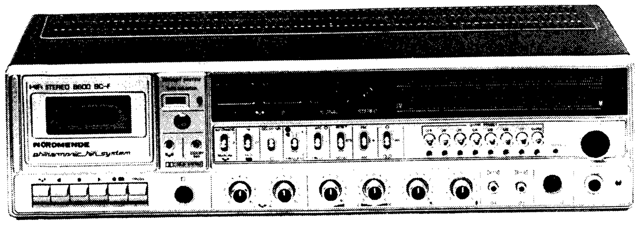
NORDMENDE
Zentralkundendienst



Service · Information
HiFi STEREO
8600 SC-F 9.164 A

Technische Daten / TECHNICAL DATA

Stromversorgung: POWER SUPPLY:	220 V ~	220 V ~
Leistungsaufnahme: POWER CONSUMPTION:	max. 165 W	max. 165 W
Bestückung: SOLID STATE DEVICES:	110 Transistoren 97 Dioden 18 IC's 3 Gleichrichter	110 Transistors 97 Diodes 18 IC's 3 Rectifiers
Kreise: CIRCUITS:	10 FM – 3 veränderbar durch Kapazitätsdioden 7 AM – 2 veränderbar durch C	10 FM – 3 variable with varicap diodes 7 AM – 2 variable with C
Wellenbereiche: WAVE BANDS:	UKW 87,5 ... 108 MHz MW 515 ... 1650 kHz	FM 87,5 ... 108 MHz MW 515 ... 1650 kHz
Ausgangsleistung Sinus: POWER OUTPUTS RMS:	2 x 30 W an 4 Ω	2 x 30 W at 4 Ω
Ausgangsleistung Musik: POWER OUTPUT MUSIC:	2 x 55 W an 4 Ω	2 x 55 W at 4 Ω
Anschlußbuchsen: CONNECTION SOCKETS:	1 Stereotonabnehmer magn. 1 Stereo-Magnettongerät 4 Außenlautsprecher 1 Stereokopfhörer 1 Stereomikrofon 2 Antennenbuchsen 75 Ω bzw. 300 Ω	1 Stereo pick up (magnetic) 1 Stereo tape-recorder 4 External loudspeakers 1 Stereo headphone set 1 Stereo microphone 2 Antenna sockets 75 Ω and 300 Ω
Besonderheiten: SPECIAL FEATURES:	Fernbedienung durch Infrarot-Geber mit 21 Tasten, große Reichweite ca. 30 m, große Störsicherheit durch Pulscodemodulation. UKW-Tuner mit 3facher Doppel-Diodenabstimmung, Festsenderspeicher für 7 UKW-Sender, getrennte ZF-Verstärker für AM-FM mit Keramik-Resonatoren. PLL-Stereo-Decoder mit automatischer Mono-Stereo-Umschaltung, Instrument für Feldstärke und Festsenderprogrammierung (Preset), abschaltbare AFC, Metallgehäuse, eingebauter Entzerrer-Vorverstärker.	Remote control through an infra-red generator with 21 push-puttons, transmission range approx. 30 m, interference free due to pulsecode modulation. FM tuner with 3 fold double diode tuning, Fixed station memory for 7 FM stations, separate IF amplifiers for AM and FM with ceramic resonators. PLL stereo decoder with automatic mono-stereo switch-over, instrument for field strength and fixed station programming (Preset), switchable AFC, metal cabinet, built-in equalizer preamplifier.
Abmessungen: DIMENSIONS:	Breite: 580 mm Höhe: 150 mm Tiefe: 255 mm	Width: 580 mm Height: 150 mm Depth: 255 mm

DOLBY SYSTEM® under LICENCE from DOLBY laboratories

Diese Angaben und Hinweise sind ausschließlich für den Service des Fachhändlers bestimmt · Änderungen vorbehalten
These instructions are for service dealers only · Subject to modification

Infrarot-Fernbedienung

Mit dem Infrarot-Geber sind folgende Positionen fernbedienbar:

1. ± Lautstärke
2. Balance rechts und links
3. ±Tiefen
4. ± Höhen
5. 7 FM-Festsender
6. 1 FM-Sender
7. Mono/Stereo
8. Stumm (Sound-stop)
9. Stand-by (Bereitschaft)
10. Reset
11. Cassette (Pausentaste) Bandstop bei Aufnahme und Wiedergabe

Infra-red remote control

With the infra-red generator the following functions can be remote controlled:

1. ± Volume
2. Balance right and left
3. ± Bass
4. ± Treble
5. 7 FM fixed stations
6. 1 FM station
7. Mono/Stereo
8. Sound-stop
9. Stand-by
10. Reset
11. Cassette (Pause key) Tape stop at record and playback.

Technische Daten des Recorderteils
TECHNICAL DATA OF THE RECORDER UNIT

Geräteart: UNIT TYPE:	Stereo, intern. Norm/Mono abspielbar	Stereo intern. standard/mono campatible
Bandgeschwindigkeit: TAPE SPEED:	4,75 cm/s	4,75 cm/s
Bandgeschwindigkeits-abweichung: TAPE SPEED DEVIATION:	< ± 1,5 %	< ± 1,5 %
Gleichlauf: WOW AND FLUTTER:	< 0,18 % (A/W) DIN bewertet	< 0,18 % (R/P)
Umspulzeit: REWINDING TIME:	< 100 s für C 60-Cassette	< 100 s for C 60 cassette
Frequenzgang: FREQUENCY RESPONSE: (DIN 45500, Bl. 8)	40 Hz – 15 kHz bei Cr/FeCr 40 Hz – 13 kHz bei Fe	40 Hz – 15 kHz with Cr/FeCr 40 Hz – 13 kHz with Fe
Geräuschspannungsabstand: NOISE VOLTAGE RATIO:		
(DIN 45500, Bl. 8)	55 dB (mit Dolby)	55 dB (with Dolby)
(DIN 45500, Bl. 4)	64 dB (mit Dolby)	64 dB (with Dolby)
Klirrfaktor: DISTORTION FACTOR:	< 3 %	< 3 %
Überspechdämpfung: CROSS-TALK ATTENUATION:	> 26 dB	> 26 dB
Löschdämpfung: ERASE ATTENUATION:	> 65 dB	> 65 dB
Löschfrequenz: ERASE FREQUENCY:	ca. 60 kHz	approx. 60 kHz
Eingangsempfindlichkeit: Mikrofonbuchse INPUT SENSITIVITY: MICROPHONE SOCKET	0,2 mV	0,2 mV
Eingangswiderstand: Mikrofonbuchse INPUT IMPEDANCE: MICROPHONE SOCKET	22 kΩ	22 kΩ
Besonderheiten: SPECIAL FEATURES:	Bandendabschaltung bei allen Funktionen, Memory-Einrichtung (Null-Stop), Dolby-NR-Schaltung für Rauschunterdrückung, getrennte Regler zur manuellen Aufnahmeaussteuerung, getrennte Aufnahme-Wiedergabeverstärker, umschaltbare Aussteuerungsautomatik (Sprache/Musik), 3 stelliges Bandzählwerk mit Null-Steller, frequenzgeregelter Gleichstrommotor, Longlife-Tonköpfe, 2 beleuchtete Aussteuerungsinstrumente bei Aufnahme und Wiedergabe wirksam, Kassettenladefach gedämpft öffnend.	Auto-stop with all functions, memory facility (Zero-stop), Dolby-NR circuit for noise suppression, separate controls for manual recording level control, separate recording and playback amplifiers, switchable automatic level control (speech/music) 3 figure tape counter mechanism with zero-set, frequency controlled DC motor, long-life sound heads. 2 illuminated level control instruments operative at both record and playback. Damped opening cassette compartment cover.

Funktionsbeschreibung der Fernbedienung

Allgemein

Die in den Geräten der Serie 8600 SC-F verwendete Fernbedienung ist eine Infrarot-Fernsteuerung mit Impulsabstandsmodulation. Sie ist mit den integrierten Schaltkreisen SAB 3011, SAB 3012 und TDB 1033 bestückt. Zur Einstellung der NF-Werte dienen die beiden TDA 1074.

Die Befehlsübermittlung erfolgt über einen getasteten Träger. Als Träger dient Infrarotlicht. Die Befehle sind als 7-Bit-Worte codiert, wobei 0 und 1 durch unterschiedliche Impulsabstände der zeitlich aufeinanderfolgenden Sendeimpulse erfolgt. Alle Tastzeiten werden von einem 4-MHz-Oszillator abgeleitet. Die Trägerfrequenz ist 35,7 kHz. Die Impulsbreite beträgt 5,5 Perioden (≙ 154 µs), der Abstand zwischen den Impulsen ist etwa

für 0	5,12 ms
für 1	7,168 ms
für ein Wort	14,336 ms
für ein Doppelwort	19,456 ms

die Gesamtzeit für ein Doppelwort ca. 100 ms.

Außerdem dient der erste Impuls eines jeden Wortes als Erkennungsbit für die Rundfunk- oder Fernsehversion der Schaltung, so daß eine gegenseitige Beeinflussung bei gleichzeitiger Infrarotsteuerung eines Fernsehgerätes nicht möglich ist.

Bei Drücken einer Taste am IR-Geber wird der Oszillator eingeschaltet, es erfolgt ein Tastatur-Abfragezyklus bis zum Auffinden der gedrückten Taste. Am Ausgang wird dann das entsprechende 7-Bit-Wort gesendet und solange wiederholt, wie die Taste gedrückt wird. Jedes Wort wird beim Betätigen der Taste mindestens zweimal ausgesendet. Nach Loslassen der Taste oder nach der ersten Wiederholung geht die Schaltung selbsttätig in den Ruhestand zurück.

Im Empfangsverstärker mit der IS TDB 1033 wird das mittels der Fotodiode BPW 41 empfangene Signal über ein Tschebyscheff-Filter selektiv verstärkt, demoduliert und dem Empfängerbaustein SAB 3012 zugeführt. Hier erfolgt die Decodierung der Befehle. Die 4 Analogbefehle werden gespeichert und über verschiedene Netzwerke an die Lautstärke- und Klangsteller-IC's TDB 1074 weitergeleitet.

Die Programmbefehle werden im SAB 3012 weiterverarbeitet und gelangen über eine Außenbeschaltung mit den zwei IS HEF 4011 und HEF 4556 an die FM-Programmspeichereinheit mit SAS 580 und SAS 590. Die Schaltbefehle Stereo-Mono, CASS (Pausenmagnet) und Stand-by erscheinen als „L"- oder „H"-Zustand an den zugeordneten Ausgängen des SAB 3012 und werden über Halbleiter und Relaisnetzwerke weiterverarbeitet. Der Cass-Befehl für den Pausenmagnet steht als Impuls für ca. 100 ms am Ausgang.

Der Reset- und Stummbefehl ist dem Analogteil des SAB 3012 zugeordnet.

Fernbedienungsbaugruppen

Geber

Bestückung:
1 Sendediode CQ 489
1 SAB 3011
2 Transistoren
1 4-MHz-Quarz
1 9-V-Compactbatterie

Der Geber ist netzunabhängig, nur bei Betätigung einer Taste wird der Batterie ein Strom von ca. 12 mA entnommen.

Vorverstärker

Bestückung:
1 TDB 1033
3 Transistoren
1 Zenerdiode
1 Empfangsdiode BPW 41

Leistungsbedarf: ca. 14 V 50 mA

Der Vorverstärker befindet sich in einem Blechkästchen und ist mit steckbaren Kabeln mit der Empfangsdiode und der RF-IR-Platte verbunden.

RF-IR-Fern-Platte

Die RF-IR-Fern-Platte erfüllt alle übrigen Funktionen die für das Funktionieren der Gerätebedienung und Fernbedienung nötig sind.

Function description of the remote control

General

The remote control employed in receivers of the 8600 SC-F series is an infra-red remote control with pulse interval modulation. The main components are the integrated circuits SAB 3011, SAB 3012 and TDB 1033. Two TDA 1074 serve for adjustment of the AF values.

Command transmissions are carried out over a keyed carrier. The carrier in this instance being infra-red light. The commands are coded as 7 bit words, whereby 0 and 1 are formed through different pulse spacing between the sequence of transmitted pulses. All keying times are derived from a 4 MHz oscillator. The carrier frequency is 35,7 kHz and the pulse width 5,5 periods (approx 154 us). The spacing between the pulses is:

for 0	5,12 ms
for 1	7,168 ms
for one word	14,336 ms
for one double word	19,456 ms

The total time for a double word is approximately 100 ms.

The first pulse of each word serves as an identification bit for the radio or television version of the circuit, so that mutual interference is not possible should simultaneous infra-red remote control of a television receiver be carried out.

By pressing a button on the IR-generator, the oscillator is switched on. A key sensing cycle is initiated until the depressed button is located. The appropriate 7 bit word is then transmitted from the output and is repeated for as long as the button remains depressed. Each word is transmitted at least twice by operating the button. When the button is released or after the first repeat, the circuits returns independently to the quiescent state.

In the receiver amplifier, which employs the TDB 1033, the signal received by means of the photo-diode BPW 41 is selectively amplified over a Tschebyscheff-Filter, demodulated and passed to the receiver component SAB 3012. Here the command is decoded. The 4 analog commands are stored and passed over various networks to the volume and tone adjustment IC's TDB 1074.

The programme commands are further processed in the SAB 3012 and then passed over an external circuit consisting of the two IC's HEF 4011 and HEF 4556 to the FM programming memory unit with its SAS 580 and SAS 590. The switching commands Stereo-Mono, CASS (Pause solenoid) and Stand-by appear as a "L" or "H" condition on the appropriate output of SAB 3012 and are further processed over transistor and relay networks. The CASS command for the pause solenoid remains as a pulse on the output for approximately 100 ms.

The RESET and Mute commands are passed to the analog section of the SAB 3012.

Remote control component units

Generator

Components:
1 Transmitting diode CQ 489
1 SAB 3011
2 Transistors
1 4 MHz crystal
1 9 V compact battery

The generator is independent of the mains power supply, only when a button is pressed is a current of approx. 12 mA taken from the battery.

Pre-amplifier

Components:
1 TDB 1033
3 Transistors
1 Zener diode
1 Receiving diode BPW 41

Power requirements: Approximately 14 V, 50 mA.

The pre-amplifier is fitted with a metal casing, and is connected to the receiving diode and the RF-IR board over pluggable cables.

RF-IR board

The RF-IR board fulfils all the remaining functions required for the operation of local control and remote control of the receiver.

Programmwahl über Fernbedienung

Nach den Einschalten steht durch die Resetfunktion der Programmspeicher auf U-FM.

Am Geber wird z. B. Programm 1 gedrückt. Das Signal durchläuft zunächst den Vorverstärker und Empfängerbaustein SAB 3012. An den Ausgängen 15 16, 17, 18 erscheint der Programmbefehl als verschlüsselter Code. Dieser Code steuert unter Zuhilfenahme zweier Nand-Gatter des IF 02 den Decoder IC IF 03, dessen Ausgänge den Programmen fest zugeordnet sind. In diesem Fall. Programm 1, ist der Ausgang Pin 12 zugeordnet. Pin 12 erhält jetzt „L"-Zustand, d. h. die Ausgangsspannung ist ca. 0 V (alle anderen Programmausgänge sind „H", d. h. ca. + 5 V). Dieser Zustand bleibt erhalten, bis ein anderer Programmbefehl getastet oder das Gerät mit dem Netzschalter ausgeschaltet wird, d. h., daß auch bei Stand-by die Programmspeicherung bestehen bleibt. Als Stellglied für die Programmbefehle dient die Speichereinheit des Gerätes mit den integrierten Schaltkreisen SAS 580 und SAS 590. Diese erhalten den Programmbefehl durch einen Impuls, der bei der Programmumschaltung an den Ausgängen des Decoder-IC's IF 03 entsteht und über einen Kondensator übertragen wird. (CF 05 bis CF 12).

Ein Teil des IF 02 dient als Oszillator. Mit dem Regler RF 16 wird eine Frequenz von 62,5 kHz eingestellt (Rechteck), die an den Pin 2 (Clock-Eingang) des Empfängers IC SAB 3012 weitergeleitet wird. Das Rechtecksignal dient als Taktfrequenz, die im IC SAB 3012 weiterverarbeitet wird.

Der IC SAB 3012 ist mit einem Eingabecodierer versehen. Diese Möglichkeit wird hier zum Setzen eines Pseudokanals verwendet. Wird mit der Gerätebedienung eine Programmtaste gedrückt, entsteht ein Impuls, der den Transistor TF 05 durchschaltet. Dadurch entsteht an den Eingängen 19, 20, 21, 22, 23 ein Codewort, in diesem Fall LLLLH. Dieser Befehl bewirkt ein Zurücksetzen des Decoder-IC's IF 03 in den Ruhezustand, so daß bei Programmbetätigung der Fernbedienung wieder jeder Kanal angewählt werden kann. Beispiel: Hätte man mit der Fernbedienung Kanal 5 gewählt, so bliebe der Zustand am IF 03 bestehen, da ja die Gerätebedienung direkt in die Speichereinheit eingreift. Würde man jetzt mit der Fernbedienung wieder Kanal 5 wählen, könnte am Ausgang 4 kein Impuls entstehen, da dieser noch auf „L" wäre. Durch das Setzen des Pseudokanals werden nun alle Ausgänge vom IF 03 auf „H" gesetzt. Es wird also auch wieder am Ausgang für Programm 5 ein Impuls entstehen.

CASS.

Das Betätigen der Taste Cass. soll das Ansprechen des Pausenmagnets im Cassettenteil bewirken. Der Signalweg verläuft wie oben. Geschaltet wird der Ausgang 11. Der Befehl Cass. bewirkt einen positiven Spannungsimpuls von ca. 100 ms Länge. Dadurch schaltet der Transistor TF 20 über den Treiber TF 21 duch. Der Pausenmagnet ist über das Stiftgehäuse J 5 mit dem Collector des Transistors TF 20 verbunden. Wird TF 20 niederohmig, so entlädt sich der Kondensator CF 20 über die Magnetspule und zieht ihn kurzzeitig an.

Reset

Beim Drücken der Taste Reset der Fernbedienung greift ein Befehl in den Analogteil des SAB 3012 ein und bewirkt, daß alle 4 Analogausgänge (Pin 5 – 8) die 28. Stufe (von Null aus gezählt) einschalten. Wird dagegen die RESET-Taste am Gerät betätigt, so gelangt ein Impuls über ein Netzwerk, bestehend aus RF 56, CF 56, DF 57, RF 58, RF 60, an den RESET-Eingang Pin 3 des SAB 3012. Dadurch wird ein Zurücksetzen auf die 29. Stufe der Analogausgänge erreicht.

Einschaltreset

Das Netzwerk mit den Transistoren TF 60 und TF 65 dient zum Setzen eines RESET-Impulses beim Einschalten. Wenn beim Einschalten die 5-V-Versorgungsspannung einen Wert von 4 V erreicht hat, schaltet TF 60 durch und erzeugt über TF 65 einen Impuls, der über das RESET-Netzwerk automatisch die RESET-Stellung bewirkt.

Transistor TF 50

Im Betriebszustand ist der Transistor TF 50 gesperrt und damit hochohmig und ohne Einfluß auf Ausgang 9 des IF 01. An der Basis liegen über Stift 7 des Steckers J 4 32 V und sperren die Diode DF 50. Wird jetzt das Gerät mit dem Netzschalter ausgeschaltet, fehlen die 32 V, der Transistor wird leitend und Ausgang 9 geht auf ca. 5 V. Die 2 Relais der Netzteilplatte fallen dann sofort ab.

Transistor TF 70

Durch Fehlimpulse bei Resetbetätigung kann sich immer Programm 5 einstellen. Die Schaltung verhindert das, indem sie beim Betätigen der Resetfunktion gezielt auf die Ausgänge 15 und 16 eingreift.

Transistor TF 55

Wird über die Gerätebedienung RESET getastet, würde das SAB 3012, IC IF 01, automatisch in den Ruhezustand (Stand-by) gehen. Um das zu verhindern, schaltet der RESET-Impuls den TF 55 durch und damit bleibt Pin 9 im „L"-Zustand.

Programme selection over remote control

After initial switching on the programme memory is switched to U-FM by the RESET function.

Let us assume that the button for programme 1 is pressed on the remote generator. The signal passes through firstly the pre-amplifier and receiver component SAB 3012. The programme comand appears on outputs 15, 16, 17 and 18 in coded form. This code controls the decoder IC IF 03 with the aid of two NAND gates of IF 02. The outputs of IF 02 are permanently coupled to individual programmes. In this case programme 1 is coupled to output pin 12. Pin 12 now receives "L" condition, this means that the output voltage is approximately 0 V (all other programmes are "H", which is about + 5 V). This condition is retained until either another programme command is initiated or the receiver is switched off with the mains switch. Thus the programme memory is also retained in the Stand-by condition. The memory unit of the receiver with the integrated circuits SAS 580 ans SAS 590 serves as the positioning element for programme commands. These IC's receive the programme commands through a pulse which appears at the output of the decoder IC IF 03 when programmes are switched over. The pulse is passed through over a capacitor (CF 05 to CF 12).

A section of IF 02 serves as an oscillator. A frequency of 62,5 kHz (square wave) is adjusted with control RF 16 and then passed to pin 2 (clock input) of receiver IC SAB 3012. This square wave frequency serves as a clock frequency and is further processed in SAB 3012.

The IC SAB 3012 is fitted with an input coder. This capability is here employed to set in a dummy channel. If with local control on the receiver, a programme button is pressed, a pulse is produced which switches on transistor TF 05. Through this a code-word appears on inputs 19, 20, 21, 22, 23, in this case LLLLH. This command causes the decoder IC IF 03 to reset into the quiescent state, so that when programme buttons are pressed on the remote control, every channel is again available for selection. Example: If channel is selected with the remote control, the condition remains set in IF 03, as the receiver local control is made directly to the memory unit. If channel 5 is now again selected with the remote control, no pulse can appear at output 4 as this still at "L". By setting the dummy channel, all outputs of IF 03 are set to "H". thus a pulse for programme 5 is again available at the output.

CASS.

Pressing the Cass button should cause the pause solenoid in the cassette section to operate. The signal path is as described above. In this case output 11 is switched. The CASS. command causes a positive voltage pulse of about 100 ms length to be produced. This switches on transistor TF 20 over the driver TF 21. The pause solenoid is connected over the pin housing J 5 to the collector of TF 20. If TF 20 is low impedance, capacitor CF 20 discharges over the solenoid coil and the solenoid operates.

Reset

When the RESET button on the remote control is pressed, a command is passed to the analog section of the SAB 3012 which causes all 4 analog outputs (pins 5 - 8) to take up the 28th step (counted from zero). If on the other hand the RESET button on the receiver is operated, then a pulse is passed over a network consisting of RF 56, CF 56, DF 57, RF 58 RF 60, to the RESET input pin 3 of the SAB 3012. A resetting to the 29th step of the analog output is thus achieved.

RESET when switching on

The network consisting of transistors TF 60 and TF 65 serves to initiate a RESET pulse when switching the receiver on. When at switch on the 5 Volt supply voltage reaches a value of 4 V, TF 60 switches through and produces a pulse over TF 65 which is passed to the RESET network and automatically sets the RESET condition.

Transistor TF 50

In the operational condition, transistor TF 50 is switched off, is thereby high impedance and without any influence on output 9 of IF 01. On the base lies 32 V from pin 7 of plug J 4, blocking diode D 50. If the receiver is now switched off by means of the mains switch, the 32 V disappears, the transistor conducts and output 9 takes up about 5 V. The two relays on the mains power unit board immediately drop out.

Transistor TF 70

If when RESET is operated error pulses should occur, programme 5 can always be selected. The circuit prevents these pulses from passing to outputs 15 and 16.

Transistor TF 55

If RESET is pressed on the receiver, SAB 3012, IC IF 01 would automatically go into the quiescent state (Stand-by). To prevent this, the RESET pulse switches TF 55 on, pin 9 thereby remains in the "L" state.

Stummschaltung

Beim Drücken der Taste Stumm wirkt das Signal auf den Analogteil des SAB 3012, d. h. der Ausgang Lautstärke wird auf den „L"-Zustand gesetzt. Ein nochmaliges Drücken der Stummtaste stellt den vorher eingestellten Lautstärkezustand wieder her. Die anderen Analogfunktionen werden nicht verändert. Außerdem läßt sich mit der Stummtaste der Stand-by-Zustand in den Ein-Zustand verändern.

Stand-by

Befindet sich das Gerät in Betrieb, so hat der Ausgang, Pin 9, des SAB 3012 „L"-Potential. Wird nun Taste Stand-by gedrückt, so schaltet der Pin 9 vom „L"-Zustand in den „H"-Zustand. Pin 9 ist mit dem Netzteil verbunden. Dort werden über ein Halbleiternetzwerk die beiden Relais zum Abfallen gebracht. VG 55 schaltet die Netzspannung für den Haupttrafo ab. V 656 schaltet die Lautsprecher ab. In der Stand-by-Stellung werden die Fernbedienungsteile von dem Hilfstrafo U 650 versorgt, d. h., Vorverstärker, RF-IR-Fern-Platte und Speicherinhalt behalten ihre Versorgungsspannung. Angezeigt wird dieser Stand-by-Zustand durch eine rote LED.

Das Gerät kann wieder durch Betätigen einer Programmtaste oder durch Betätigen der Stummtaste am Geber eingeschaltet werden. Die Stand-by-Stellung läßt sich nur mit dem Fernbedienungsgeber einstellen. Man kann jedoch auch am Gerät durch Betätigen einer Programmtaste von Stand-by-Betrieb in den Spielbetrieb übergehen.

Stereo-Mono-Umschaltung

Der Normalzustand ist Stereo, d. h. bei RESET oder beim Einschalten ist Stereo eingestellt.

Wird die Stereo-Mono-Taste am Geber gedrückt, gelangt das Signal in der beschriebenen Art an den SAB 3012 und wird dort weiterverarbeitet. Als Ausgang dient Pin 10 (bei Stereo ist Pin 10 „L", bei Mono „H"). War also das Gerät vorher auf Stereo geschaltet, springt der Ausgang 10 auf „H". Das bewirkt ein Durchschalten des Transistors TF 31, der wiederum das Relais VF 31 betätigt. Das Relais hat zwei Schaltkontakte (zweimal ein/aus). Der eine Schalter dient zur Zusammenschaltung der beiden NF-Kanäle L und R am Eingang. Das andere Kontaktpaar ist mit den Stiften 1 und 2 des Stiftgehäuses J 3 verbunden und dient zur Umschaltung des Stereo-Decoders im HF-ZF-Teil auf Stereo oder Mono. Wird das Gerät mit der Ortsbedienung auf **Mono** geschaltet, kann mit der Fernbedienung nicht auf Stereo geschaltet werden.

NF-Signalweg

Die NF-Einstellung wird mit zwei TDA 1074 (IK 20, IL 20) vorgenommen. Dieses sind zweifach elektronische Doppel-Potentiometerschaltungen, ausgelegt für die Anwendung als Einstellschaltung in Stereo-Verstärkern mit – interner Verstärkung – zwei hochohmigen Eingängen je Stellglied – elektronischer Speisespannungs-Siebung – interner Bezugsspannungsquelle – sowie Gegentakt-Ausgängen mit Strombegrenzung.

An den Eingängen und Ausgängen liegen jeweils zwei abgeschirmte NF-Kabel. Rot = rechter Kanal, gelb = linker Kanal. Für die Stereo-Mono-Umschaltung werden die Eingänge zusätzlich an Relaisschaltkontakte (VF 31) geführt. Über je einen Vorwiderstand gelangen die NF-Signale an den Eingang des Lautstärke-IC's (IL 20, Pin 4 und 5). Der gesamte Einstellbereich beträgt etwa 100 dB, von denen ca. 28 dB der Verstärkung und der Rest zur Abschwächung dienen.

Vom rechten Kanal (Pin 5, 6, 7) bzw. linken Kanal (Pin 2, 3, 4) geht es weiter über Koppelkondensatoren (CL 77, CL 87) an den physiologischen Teil. Hier wird durch ein äußeres Netzwerk eine lautstärkeabhängige Anhebung der Höhen und Tiefen bewirkt. Von den beiden Physiologieteilen Pin 15, 16, 17 für den linken Kanal, Pin 12, 13, 14 für den rechten Kanal, geht es wieder über die Koppelkondensatoren CK 64 und CK 73 an die Eingänge des Klangregler-IC's IK 20, bei dem durch äußere Netzwerke eine frequenzabhängige Einstellung erreicht wird.

Zugeordnet sind:

Pin 2, 3, 4 = Tiefen linker Kanal
5, 6, 7 = Höhen linker Kanal
15, 16, 17 = Tiefen rechter Kanal
12, 13, 14 = Höhen rechter Kanal

Als Ausgänge dienen Pin 2 (linker Kanal) und Pin 17 (rechter Kanal).

Hier liegt ein ohmscher Spannungsteiler zur Pegelanpassung an die Endstufe (RK 78, RK 79 bzw. RK 68, RK 69).

Analogfunktionen

Die Analogfunktionen dienen zur Lautstärke-, Balance-, Tiefen- und Höheneinstellung. Als Stellglieder dienen zwei TDA 1074 (IL 20 für Lautstärke- und Balance- IK 20 für Klangeinstellung), deren Steuereingänge Pin 9 und Pin 10 über je 1 kΩ mit Pin 8 verbunden sind, der eine Konstantspannung von $U_b/2$ (ca. 10 V) liefert. Für volle Lautstärke beträgt die Spannung zwischen Pin 9 – Pin 8 (rechter Kanal) und Pin 10 – Pin 8 (linker Kanal) ca. + 150 mV. Für volle Absenkung werden ca. −190 mV benötigt. Für den Klangteil werden für volle Anhebung ca. + 120 mV und für volle Absenkung ca. −120 mV benötigt.

Für die Einstellung am Gerät werden die benötigten Gleichspannungen aus der Schleiferspannung der Einstellpotentiometer entnommen. Für die Fernbedienung dienen die Analogausgänge des SAB 3012. Sie werden als Rechteckspannung mit einer Frequenz von ca. 1 kHz ausgegeben, wobei der Analogwert dem Tastverhältnis entspricht. Der analoge Spannungswert steht am Ausgang eines extern nachgeschalteten Tiefpasses zur Verfügung. Die Analogwerte lassen sich in 63 Stufen verstellen. Die gesamte Durchlaufzeit beträgt 7,2 Sekunden.

Muting circuit

When the Mute button (Stumm) is pressed, the signal operates on the analog section of the SAB 3012, this means that the output for volume is set to the "Low" condition. Pressing the Mute button again will bring the volume back to its previous setting. The other analog functions are not altered. Pressing the Mute button will also change the receiver from the Stand-by state to the on condition.

Stand-by

With the receiver in operation, output pin 9 of the SAB 3012 is at "L"-potential. If the Stand-by button is now pressed, pin 9 goes from "L" to "H"-potential. Pin 9 is connected to the mains power unit where two relays are brought to the drop out point over a transistor network. V 655 switches off the mains voltage for the main transformer and V 656 switches off the loudspeakers. In the Stand-by state, the remote control section is supplied from the auxiliary transformer U 650, this means that the pre-amplifier, RF-IR Remote board and memory unit retain their power supply. The Stand-by condition is indicated by a red LED.

From the Stand-by state the receiver can be switched on again from the IR-generator either with a programme button or by operating the Mute (Stumm) button. The Stand-by state can only be switched in from the remote control. At the receiver however, the Stand-by state can be cancelled by pressing one of the programme buttons.

Stereo-Mono switchover

The normal condition is Stereo, this means that with RESET or initial switching on that Stereo is switched in.

When the Stereo-Mono button on the remote control is pressed, the signal passes to the SAB 3012 for further processing as already described. The output in this case is pin 10 (with Stereo pin 10 is at "L" with Mono at "H"). If the receiver was previously switched to Stereo, then output 10 will jump to "H". This will cause transistor TF 31 to switch on, which in its turn energises relay VF 31. The relay has 2 sets of switching contacts (2 x on/off). One switch serves to connect both AF channels L and R at the input. The other contact pair is connected to pins 1 and 2 of pin housing J 3 and serves to switch over the stereo decoder in the RF-IF section to Stereo or Mono. If the receiver is switched to **Mono** with local control, it cannot be switched to Stereo with the remote control.

AF signal path

The AF adjustments are carried out with two TDA 1074 (IK 20, IL 20). These are two fold electronic double potentiometer circuits, arranged for employment as adjusting circuits in stereo amplifiers. They contain – internal amplification – two high impedance inputs for each positioning element – electronic supply voltage smoothing – internal reference voltage source – push-pull outputs with current limiting.

On each of the inputs and outputs lie two screened AF cables. Red = right channel, yellow = left channel. For Stereo-Mono switching, the inputs are additionally brought to relay switching contacts (VF 31). The AF signals, each over a series resistor, pass to the input of the volume IC (IL 20, pin 4 and 5). The entire setting range encompasses about 100 dB, from this about 28 dB serves for amplification and the remainder for attenuation.

From the right channel (pins 5, 6, 7) or left channel (pins 2, 3, 4) respectively, the signals pass over coupling capacitors (CL 77, CL 87) to the physiological section. Here, through an external network, a volume dependent lifting of the treble and bass is carried out. From the two physiological sections, pins 15, 16 and 17 for the left channel and pins 12, 13 and 14 for the right channel, the signals are fed over coupling capacitors CK 64 and CK 73 to the inputs of the tone control IC IK 20, where through an external network, a frequency dependent adjustment is achieved.

The connection pins are arranged as follows:

Pin 2, 3, 4, = left channel bass
5, 6, 7 = left channel treble
15, 16, 17, = right channel bass
12, 13, 14, = right channel treble

Pin 2 left channel and pin 17 right channel serve as outputs.

Here a resistive voltage divider is arranged so that the signal level can be matched to the output stages (RK 78, RK 79 or RK 68, RK 69 respectively).

Analog functions

The adjustment for volume, balance, bass and treble are carried out by the analog function. The positioning elements here are two TDA 1074 (IL 20 for volume and balance, IK 20 for tone adjustment), whose control inputs pins 9 and 10 are each coupled over 1 kΩ to pin 8. Pin 8 delivers a constant voltage of $U_b/2$ (approx. 10 V). For full volume, the voltage between pin 9 – 8 (right channel) and pin 10 – pin 8 (left channel) is approximately + 150 mV. For full attenuation approximately −190 mV is required. For the tone section, + 120 mV is required for full lift and −120 mV for fully down.

For adjustments made at the receiver, the DC voltage required is taken from the slider voltages of the adjustment potentiometers. For remote control the analog outputs of the SAB 3012 are employed. The output is a square wave voltage with a frequency of about 1 kHz, whereby the analog value corresponds to the pulse/interval ratio. The analog voltage value is available at the output of an externally connected low pass filter. This value can be adjusted in 63 steps, the total transit time being 7,2 secs.

Bei der Resetstellung, die einer Normalstellung entsprechen soll, wird bei Bedienung am Gerät die 29. Stufe, bei Bedienung am Geber die 28. Stufe (vom unteren Endwert) eingestellt.

Lautstärkeeinstellung

Bei Druck auf die Taste L + am Geber entsteht das entsprechende, mit 35,7 kHz modulierte, 7-Bit-Wort an der IR-Sendediode.

Das modulierte Infrarotlicht wird von der Empfangsdiode des Vorverstärkers empfangen und gelangt über TV 01, das Tschebyschef-Filter (RV 04, CV 02, CV 03) an die Basis von TV 02 (beide als Emitterfolger geschaltet), dann an den Eingang des TDB 1033. Über einen 3stufigen geregelten Differenzverstärker, einen Synchrondemodulator mit Begrenzerstufe, eine Komparatorstufe zur Störbefreiung und Definition der Impulsflanken, gelangt es an den Eingang des IF 01, SAB 3012 (Pin 1), mit einer Amplitude von ca. + 5 V_{SS}. Gleichzeitig gelangt das Steuersignal über die Diode DF 01 an das Netzwerk mit den Transistoren TF 01, TF 02, zum Einschalten der Telecontroldiode D 609.

Das Signal wird im SAB 3012 überprüft. (Im Fall Lautstärke +, I BUS Ausgangscode = 000101. Das Startbit ist für die Rundfunkversion 1, also lautet das gesamte ausgesendete Wort 1000101.) Im SAB werden nun folgende Tests durchgeführt: Zeitbereich zwischen zwei Signalen, Wortabstand und Wortvergleich.

Taste	I BUS Code	F	E	D	C	B	A
Reset	0	0	0	0	0	0	0
Sound-stop	1	0	0	0	0	0	1
Stand-by	2	0	0	0	0	1	0
Stereo-Mono	3	0	0	0	0	1	1
Cassette	6	0	0	0	1	1	0
U-FM	16	0	1	0	0	0	0
Programm 1	25	0	1	1	0	0	1
Programm 2	26	0	1	1	0	1	0
Programm 3	27	0	1	1	0	1	1
Programm 4	28	0	1	1	1	0	0
Programm 5	29	0	1	1	1	0	1
Programm 6	30	0	1	1	1	1	0
Programm 7	31	0	1	1	1	1	1
L +	40	1	0	1	0	0	0
L −	41	1	0	1	0	0	1
Balance R	42	1	0	1	0	1	0
Balance L	43	1	0	1	0	1	1
Höhen +	44	1	0	1	1	0	0
Höhen −	45	1	0	1	1	0	1
Bass +	46	1	0	1	1	1	0
Bass −	47	1	0	1	1	1	1

Der genannte Befehl gelangt in den Analogteil und führt am Ausgang, Pin 8, zu einem schrittweisen Verändern der am äußeren Netzwerk an einem Integrierglied meßbaren Gleichspannung; in diesem Fall einem Ansteigen in Stufen, wobei die Verstellgeschwindigkeit 115 ms pro Stufe beträgt. Für Veränderung um eine Stufe darf die Gebertaste also nicht länger als ca. 100 ms gedrückt werden. Dieses entspricht einem Doppelwort. Pin 8 des SAB 3012 ist der Analogausgang für die Lautstärke. Um genau definierte Gleichspannungswerte zu erhalten, wird die Versorgungsspannung des nach dem SAB 3012 folgenden Analogteils auf genau 20,00 V eingestellt. Dazu dient der Spannungsregler IC μA 723 A (IF 05). Die Gleichspannung wird mit RF 42 eingestellt. Allerdings ist die mit dem μA 723 eingestellte Spannung höher (ca. 23 V), da für die Arbeitspunkteinstellung der beiden NF-IC's (TDA 1074) eine veränderbare Spannunug von ca. 19 ... 22 V benötigt wird. Diese Einstellung wird mit TL 90 bzw. TK 80 vorgenommen. Um die 20 V zu erreichen, dienen TF 42 und TF 43, die zusammen mit einem Netzwerk eine last- und temperaturunabhängige Reduzierung der Spannung auf 20 V bewirken.

An der Basis von TL 33 steht je nach Schaltzustand eine Gleichspannung von ca. 3 V (unterster Wert), 8,3 V (Reset) bis 15 V (oberer Endwert). Da die Reseteinstellung eine Grundeinstellung sein soll, von der aus die Gerätebedienung im vollen Umfang zur Wirkung kommen soll, muß die zur Wirkung kommende Gleichspannung, die die Ansteuerung des Lautstärke-IC's bewirkt, etwa 10 V betragen (entspricht der Gegenspannung am Pin 8 des IL 20).

Die obere Spannung am IF 01, SAB 3012, Pin 8, liegt auf 15 V. Also wird die Reseteinstellung (29 von 63 Stufen) bei 8,3 V liegen. Deshalb heben die 3 Transistoren TL 33, 34 und 35 den Pegel bei Reset auf die geforderten 10 V.

With the RESET position which corresponds to the normal settings, the 29th step is adjusted with local control on the receiver and the 28th step with control over the remote unit (both from the lower end value).

Volume adjustment

By pressing the button L + on the remote generator, the appertaining 7-bit word modulated with 35,7 kHz will appear at the IR-transmitter diode.

The modulated infra-red light is received by the reception diode of the pre-amplifier and passes over TV 01, the Tschebyschef-Filter (RV 04, CV 02, CV 03) to the base of TV 02 (both are connected as emitter followers), then to the inputs of the TDB 1033. The signal then passes to the input of IF 01, SAB 3012 (pin 1) over a three stage regulated differential amplifier, a synchronous demodulator with limiting stage, a comparator stage for the removal of interference and for defining the pulse flanks. The final amplitude at pin 1 is about + 5 V_{pp}. The control signal passes simultaneously over diode DF 01 to the network of transistors TF 01 and TF 02 to switch on the telecontrol diode D 609.

The signal is checked in the SAB 3012. (In the case of volume plus, I BUS output code = 000101. The start bit for the radio version is 1, thus the entire transmitted word is 1000101.) The following tests are now carried out in the SAB: Time range between two signals, word interval and word comparison.

Button	I BUS Code	F	E	D	C	B	A
Reset	0	0	0	0	0	0	0
Sound-stop	1	0	0	0	0	0	1
Stand-by	2	0	0	0	0	1	0
Stereo-Mono	3	0	0	0	0	1	1
Cassette	6	0	0	0	1	1	0
U-FM	16	0	1	0	0	0	0
Programme 1	25	0	1	1	0	0	1
Programme 2	26	0	1	1	0	1	0
Programme 3	27	0	1	1	0	1	1
Programme 4	28	0	1	1	1	0	0
Programme 5	29	0	1	1	1	0	1
Programme 6	30	0	1	1	1	1	0
Programme 7	31	0	1	1	1	1	1
L +	40	1	0	1	0	0	0
L −	41	1	0	1	0	0	1
Balance R	42	1	0	1	0	1	0
Balance L	43	1	0	1	0	1	1
Treble +	44	1	0	1	1	0	0
Treble −	45	1	0	1	1	0	1
Bass +	46	1	0	1	1	1	0
Bass −	47	1	0	1	1	1	1

The nominated command passes into the analog section, producing at the output pin 8 a step-wise alteration of a DC voltage, which is present in an external network and is measurable at an integrator. In this case a rise in steps whereby the adjustment speed is 115 ms per step. For alterations by one step, the remote generator button cannot be pressed for longer than approximately 100 ms. This corresponds to a doubleword. Pin 8 of the SAB 3012 is the analog output for volume. To obtain an accurately defined DC voltage value, the supply voltage of the analog sections which follow the SAB 3012 must be set accurately to 20,00 V. This is maintained by the voltage regulator IC μA 723 A (IF 05). The DC voltage adjusted with the μA 723 is of course higher (approx. 23 V), because the working points of the two AF-IC's (TDA 1074) require a variable voltage of approximately 19 ... 22 V. This adjustment is carried out with TL 90 or TK 80 respectively. TF 42 and TF 43 together with a network produce a load and temperature independent reduction of the voltage to the required 20 V.

Depending on the circuit state, a DC voltage stands on the base of TL 33. This can be from approx. 3 V (lowest value), 8,3 V (Reset) up to 15 V (upper end value). As the RESET setting should be a basic adjustment, from which the receiver operation is carried out to its full max-min range, the DC voltage required for the control of the volume IC must be about 10 V (corresponding to the opposing voltage on pin 8 of IL 02).

The upper voltage on IF 01, SAB 3012, pin 8 lies at 15 V. Thus the RESET etting (29 from 63 steps) must be at 2,2 V. The three transistors TL 33, 34 and 35 have the required level of 10 V at RESET.

Am Kondensator CL 36 steht eine Gleichspannung von ca. 4,8 V (unterer Endwert) 10 V (Reset) und 16 V (oberer Endwert) zur Verfügung. Diese Gleichspannung dient wiederum zur Ansteuerung eines Netzwerkes mit den NPN- und PNP-Transistoren TL 43 und TL 44. Als Lastwiderstand dieser Schaltung dient RL 48. Als Gegenspannung dient die Ausgangsspannung vom IC IL 10, MC 1458 N (Pin 7), die der Spannung an Pin 8 des Lautstärke-IC's entspricht (ein Operationsverstärker vom 1458 N dient als Impedanzwandler). Gleichzeitig wird über RL 56 und RL 57 die Schleiferspannung des Lautstärkepotis (100 kΩ) zugeführt. In Verbindung mit der Kennliniencharakteristik der beiden Komplementärtransistoren TL 43 und TL 44 ist bei Resetstellung das FB-Netzwerk ein sehr hoher Widerstand, so daß die Schleiferspannung voll zur Wirkung kommt, während bei anderen FB-Einstellungen die Steuerquelle (E) niederohmig wird. Im Betriebszustand ist am Meßpunkt K, wenn der Schleifer des Handreglers auf ca. 10 V steht, folgender Hub mit der FB zu erreichen:

Unterer Endwert (leise) 11,1 V, Reset 10 V, oberer Endwert (laut) + 8,9 V. Mit der Gerätebedienung wird bei der Resetstellung erreicht: leise: + 10,43 V, laut + 9,5 V. Alle Spannungen sind gegen Masse gemessen. Das zeigt, daß der Hub bei der Fernbedienung doppelt so groß ist wie der Hub der Gerätebedienung, um bei jeder Reglerstellung am Gerät auch mit der Fernbedienung jeden gewünschten Wert zu erreichen. Das zeigt auch, daß zum Durchfahren der gesamten Lautstärkebereiche nur etwa die Hälfte der verfügbaren Stufen des analogen Teils verwendbar sind. Steht der LS-Regler am Linksanschlag (Spannung an K 10,4 V) und will man mit der Fernbedienung die größte Lautstärke einstellen, so muß man von der eingestellten RESET-Stellung aus alle restlichen Stufen bis zur höchsten Lautstärke durchfahren, bis sich der Endwert an K von 8,9 V einstellt. Steht die Gerätebedienung dagegen bei Reset auf laut (+ 9,5 V), dann muß man zum Erreichen der leisen Stellung mit der Fernbedienung von Reset aus alle restlichen Stufen in der anderen Richtung durchfahren, um auf + 11,2 V zu kommen (Stellung leise).

Man hat übrigens bei der Bedienung am Gerät einen etwas kleineren Einstellungsbereich gewählt, um nicht zuviel Stufen zu verlieren. Die an Punkt K stehende Gleichspannung gelangt nun an den Eingang eines Operationsverstärkers vom IC IL 10, Pin 2 (invertierender Eingang). Mit RL 68 wird die Gegenkopplung verändert und damit der Hub eingestellt. Mit RL 46, der auf den nichtinvertierenden Eingang wirkt, stellt man den Bereichsendwert ein (das entspricht einer Steuerspannung am IC IL 20, TDA 1074, von + 130 mV bei Ortsbedienung). Das obere Ende des Fernbedienungsbereichs ist durch die Diode DL 41 begrenzt. Am Ausgang des Operartionsverstärkers (Pin 1) steht folgender Hub bei Resetstellung der Fernbedienung von der Lautstärkeeinstellung am Gerät zur Verfügung: + 2,6 V (unterer Endwert der Handeinstellung), das entspricht ca. −180 mV Steuerspannung am Lautstärke-IC, und 16,4 V (oberer Endwert der Handbedienung), das entspricht ca. + 130 mV Steuerspannung am Lautstärke-IC (U_{GM} bzw. U_{HM}).

Diese am Ausgang stehende Gleichspannung wird nun nicht einfach über einen Vorwiderstand auf die beiden Steuereingänge des Lautstärke-IC's gegeben, sondern über ein Netzwerk mit dem Transistor TL 59 und den drei Dioden DL 54, DL 59 und DL 60. Es wird damit eine kontinuierliche Veränderung der Lautstärke bei der Fernbedienung erreicht. Das Netzwerk bewirkt in den Endbereichen eine größere Änderung als im Mittelbereich.

Hinter RL 62 wird die Trennung der beiden Kanäle vorgenommen. RL 65 geht an den IC IL 20, Pin 9 (rechter Kanal), RL 66 an Pin 10, (linker Kanal). Die Steuerspannung zwischen Pin 9 - Pin 8 bzw. Pin 10 - Pin 8 beträgt für Handsteuerung: −180 mV (leise) bzw. + 130 mV (laut). Mit der Fernbedienung soll, wenn der Lautstärkeregler auf leise steht + 150 mV (laut) und wenn der Lautstärkeregler auf laut steht −190 mV (leise) am Pin 9 bzw. 10 einzustellen sein. Ist z. B. mit dem Lautstärkeregler Zimmerlautstärke eingestellt, was einer Steuerspannung von 0 ... ± 10 mV entspricht, erreicht man mit der Fernbedienung Endwerte von ca. + 170 mV und −220 mV. Das bedeutet, daß in jedem Fall mit der Fernbedienung der gesamte Regelumfang (bei Lautstärke 100 dB) erreicht wird.

Balanceeinstellung

Vom Analogausgang Pin 7 des SAB 3012 A wird wie bei der Lautstärke die Balanceeinstellung in Stufen gesteuert. Die Einstellung wird mit KL 05 vorgenommen. Der letztlich erforderliche Gleichspannungsbereich wird durch die Widerstände RL 01 und RL 02 festgelegt. Im Gegensatz zur Lautstärke wird bei Balance in Stellung RESET eine zugehörige Gleichspannung von 5 V benötigt. Die 5 V bei RESET werden am Meßpunkt D gemessen. Nach oben wird die Fernbedienungs-Spannung mit DL 08 und RL 08 begrenzt. Die durchschnittlichen Werte an D sind gegen Masse gemessen: 1,3 V (L +), 5,00 V RESET, 8,6 V (R +). Der Schleifer des Balancereglers ist mit Meßpunkt C verbunden. Der durchschnittliche Bereich ist: 3,2 V für R +, 5,0 V für Mitte und 6,8 V für L +. Der Hub der Fernbedienung ist also ca. doppelt so groß wie bei der Gerätebedienung. Hat man z. B. mit dem Balanceregler L max. eingestellt, so muß man mit der Fernbedienung R max. erreichen können. Die beiden Steuerspannungen der Fernbedienung und des Balancereglers gelangen über die 100-kΩ-Widerstände RL 11 (bzw. RL 23) an die Basis von TL 17 (bzw. TL 19). TL 25 dient als Konstantstromquelle, deren Arbeitspunkt mit RL 24, RL 25 und der besonders eng tolerierten Diode DL 25 festgelegt wird.

Bei RESET beträgt das Potential gegen I an Meßpunkt D + 5 V. Das Potential gegen Meßpunkt C muß ebenfalls 5 V betragen (einzustellen mit dem Balanceregler) damit mit RL 19 die Symmetrie der beiden Kanäle eingestellt werden kann. Symmetrie ist gegeben, wenn das Potential an den Meßpunkten C gegen H = 0 ist.

A DC voltage is available on capacitor CL 36 of appox. 4,8 V (lower end value), 10 V (Reset) and 16 V (upper end value). This DC voltage also serves for the control of a network consisting of the NPN and PNP transistors TL 43 and TL 44. RL 48 is the load resistance of this circuit. The output voltage of IC IL 10, MC 1458 N (pin 7) serves as the opposing voltage which corresponds to the voltage on pin 8 of the volume IC (an operational amplifier of the 1458 N is employed as an impedance converter). Simultaneously the slider voltage of the volume control potentiometer (100 kΩ) is fed in over RL 56 and RL 57. In conjunction with the characteristic curve of the two complementary transistors TL 43 and TL 44 a very high impedance of the remote control network is developed so that the slider voltage has full effect while with all other adjustments the remote control is predominant. In the operational state, when the slider of the manual control stands at about 10 V, the following variations can be attained on testpoint K with the remote control:

Lower end value (quiet) 11,1 V, Reset 10 V, upper end value (loud) + 8,9 V. With receiver local control and the RESET position: quiet: + 10,43 V, loud: + 9,5 V. All voltages are measured against earth. This shows that the variation of the remote control is double that of the receiver local control, this is so that at all positions of the control on the receiver, all possible values can be obtained with the remote control. This also shows that to transit the entire volume range only about half of the available steps of the analog section can be employed. If the volume control is set to the fully anti-clockwise position (voltage on K 10,4 V) and should one wish to set the greatest volume with the remote control, then one must transit all the remaining steps from the RESET position up to the maximum volume until the end value on K is 8,9 V. If on the other hand the receiver control is at loud (+ 9,5 V) and RESET is pressed, one must transit all the remaining steps in the reverse direction from the RESET position to come to the + 11,2 V (quiet position).

A somewhat smaller adjustment range has been selected on the receiver so as not to lose too many steps. The DC voltage on point K now passes to the input of an operational amplifier of IC IL 10, pin 2 (inverted input). The feedback is altered with RL 68 thereby altering the variation. With RL 46 which works on the non-inverted input, the range end value is set (this corresponds to a control voltage on IC IL 20, TDA 1074 of + 130 mV with local control). The upper end of the remote control range is limited by a diode DL 41. At the output of the operational amplifier (pin 1), with the RESET position switched in over the remote control, the following variations are available with the manual control: + 2,6 V (lower end value of the manual adjustment), this corresponds to approx. −180 mV control voltage at the volume IC, and 16,4 V (upper end value of the manual adjustment) which corresponds to about + 130 mV control voltage on the volume IC (U_{GM} or U_{HM}).

This DC voltage which is present on the output is not simply passed over a series resistor to the two control inputs of the volume IC, but is fed over a network consisting of transistor TL 59 and the three diodes DL 54, DL 59 and DL 60. With this a continuous alteration of the volume is obtained with the remote control. The network causes a greater alteration in the end ranges as in the middle ranges.

The separation of the two channels is carried out behind RL 62. RL 65 goes to IC IL 20, pin 9 (right channel) and RL 66 to pin 10 (left channel). The control voltage pin 9, pin 8 or pin 10, pin 8 respectively is for manual control: −180 mV (quiet) or + 130 mV (loud). With the remote control, when the manual control is in the quiet position + 150 mV (loud) and when the manual control is set to loud −190 mV (quiet) should be adjusted on pin 9 and pin 10 respectively. If for example the volume control is set for room volume, which corresponds to a control voltage from 0 ... ± 10 mV, one attains an end value with the remote control of about + 170 mV and − 220 mV respectively. This means that the entire control range is achieved with the remote control (with volume 100 dB).

Balance adjustment

Similar to volume, the balance adjustment is controlled in steps from analog output pin 7 of the SAB 3012 A. The adjustment is carried out with KL 05. The necessary DC voltage range for the latter is fixed through resistors RL 01 and RL 02. In contrast to volume, in the RESET position the balance requires an additional DC voltage of 5 V. The 5 V for RESET is measured at testpoint D. The remote control voltage is limited at the top with DL 08 and RL 08. The mean value at D measured against earth is: 1,3 V (L +), 5,00 V RESET, 8,6 V (R +). The slider of the balance control is connected to point C. The mean range is: 3,2 V for R +, 5,0 V for centre and 6,8 V for L +. The variation of the remote control is also about double that with the local control at the receiver. If for example, L + is adjusted with the balance control, so must R + be attainable with the remote control. The control voltages of both the remote and the balance control are fed over the 100 kΩ resistors RL 11 (or RL 23 respectively) to the base of TL 17 (or TL 19 respectively). TL 25 serves as a constant current source whose working point is adjusted with RL 24, RL 25 and the especially norrow toleranced diode DL 25.

With RESET the potential between testpoint D and earth is + 5 V. The potential against testpoint C must also be 5 V (adjusted with the balance control) so that the symmetry of both channels can be adjusted with RL 19. Symmetry is when the potential on testpoint C against H = 0.

Die Balancespannungen steuern über RL 16, DL 16, RL 28 an Pin 10 (den linken Kanal) und über RL 20, DL 20 und RL 27 an Pin 9 (den rechten Kanal) ein.

Das Netzwerk bewirkt bei unterschiedlich eingestellten Kanälen eine konstante Gesamtlautstärke. Der Regelumfang, d. h. der Unterschied, wirkt links und rechts bzw. rechts und links und beträgt max. + 4 / −14 dB.

Klangeinstellung

Die Einstellung von Tiefen und Höhen ist gleichartig aufgebaut, so daß hier nur der Signalweg für die Tiefeneinstellung (Baß) beschrieben wird.

Am Geber wird Baß + gedrückt. Der entsprechende Ausgang am SAB 3012 A ist Pin 5 (für Höhen Pin 6). Der Einstellbereich des Analogausgangs wird mit RK 31, 32, 33 eingeengt. Das nachfolgende Integrierglied wird durch RK 34 und CK 34 gebildet. TK 35 arbeitet als Impedanzwandler. Am Meßpunkt P werden folgen Werte gemessen:

Absenkung 5,3 V Reset 10 V, Anhebung 15,6 V. Diese Spannungen werden über RK 37 dem nicht invertierenden Eingang, Pin 3 des IC's IK 10 zugeführt. Das Netzwerk mit RK 38, 39, 40 und DK 39 dient zur Bereichseinengung. Die Handregelung steuert über TK 43 als Impedanzwandler und RK 41 als Vorwiderstand den invertierenden Eingang Pin 2. Die Ausgangsspannung an Pin 1 gelangt über ein Netzwerk an den Eingang Pin 10 des IK 20 (TDA 1074). Dieses Netzwerk hat bei der Lautstärke die Aufgabe, den Mittenbereich zu dehnen und an den Endbereichen eine größere Steilheit zu erzeugen, da die Klangsteuerkennlinien an den Enden flach ausgelegt sind. Bei der Klangregelung wird nur eine Einstellung vorgenommen, und zwar wird die Konstantspannung am Pin 8 der Spannung bei RESET am Meßpunkt P angeglichen.

Mit RK 80 verändert man die Oberspannung des Klang-IC's IK 20 in gewissen Grenzen (ca. 18,7 − 21,5 V) und damit gleichzeitig die $U_b/2$ am Pin 8 des IC's IK 20. Damit ist es möglich, Pin 8 des IK 20 und Meßpunkt P auf gleiches Potential zu bringen. Bei der Lautstärke wird mit RL 90 die Spannung am Pin 8 des IL 20 der Spannung am Meßpunkt F angepaßt.

Bei RESET-Stellung steht am Ausgang des jeweiligen Operationsverstärkers am IK 10 (Pin 1 für Bässe, Pin 7 für Höhen) folgender Hub zur Verfügung: Absenkung 5,1 V, Mitte 10 V, Anhebung 14,7 V (Durchschnittswerte gegen Masse gemessen). An den Steuereingängen des Klang-IC's soll mit der Handregelung bei Resetstellung ca. ± 80 mV, mit der Fernbedienung soll man, wenn die Handregelung auf einem Endwert steht, in entgegengesetzter Richtung ca. + 100 mV erreichen. Wenn also z. B. mit dem Klangregler eine Absenkung von 80 mV eingestellt wurde, soll mit der Fernbedienung mindestens 100 mV Anhebung erreicht werden (Steuerspannung für Bässe: Meßpunkt R gegen N, Höhen: Meßpunkt S gegen N messen).

The balance voltage controls the left channel over RL 16, DL 16, RL 28 to pin 10 and the right channel over RL 20, DL 20, RL 27 to pin 9.

The network with differently adjusted channels causes a constant total volume. The control range, which is the difference caused left and right or right and left respectively is a max. + 4 / −14 dB.

Tone adjustment

The adjustment of bass and treble are identical, therefore only the signal path to the bass adjustment will be described.

Assume that Bass + is pressed on the remote generator. The appertaining output of the SAB 3012 A is pin 5 (for treble pin 6). The adjustment range of the analog outputs is narrowed with RK 31, 32 and 33. The subsequent integrating circuit is formed with RK 34 and CK 34. TK 35 operates as an impedance converter. The following values are measured at testpoint P:

Lowered 5,3 V, Reset 10 V, lifted 15,6 V. These voltages are passed over RK 37 to the non inverted input pin 3 of the IC IK 10. The network consisting of RK 38, RK 39, RK 40 and DK 39 serves for range compression. The manual control passes over TK 43 as impedance converter and RK 41 as series resistor to the inverting input pin 2. The output voltage on pin 1 passes over a network to the input pin 10 of IK 20 (TDA 1074). This network has the task of expanding the mid-range of the volume and of producing a greater steepness at the range ends as the tone control characteristic curve at the ends is flat. With tone control, only one adjustment is carried out and that is the constant voltage on pin 8 is equalized with the voltage testpoint P at RESET.

The over voltage of the tone IC IK 20 is varied with RK 80 within known limits (approx. 18,7 V ... 21,5 V) and therewith simultaneously the $U_b/2$ on pin 8 of IC IK 20. It is thereby possible to bring pin 8 of the IK 20 and testpoint P to the same potential. With volume, the voltage on pin 8 of IL 20 is matched to testpoint F with RL 90.

With the RESET setting, the following variations are available at the output of each of the operational amplifiers in IK 10 (pin 1 for Bass, pin 7 for Treble): Lowering 5,1 V, centre 10 V, lifting 14,7 V (average values measured against earth). On the control inputs of the tone IC at RESET, the manual control should attain ± 80 mV. When the manual control is at one of the end values, the remote control should attain + 100 mV in the opposite direction. When for example a tone reduction of 80 mV is set, the remote control should be able to attain a lift of at least 100 mV. (Measure the control voltage for Bass: testpoint R against N, Treble: testpoint S against N).

Recorder-Abgleich

Erforderliche Meßgeräte:

1. Oszilloskop
2. Universalvoltmeter oder Digitalvoltmeter
3. Frequenzzähler
4. Klirrfaktormeßgerät
5. Tonhöhenschwankungsmesser
6. Sinus-Rechteckgenerator
7. Regeltrenntrafo
8. Diverse Testcassetten (Agfa/BASF/Philips)

Tonkopf und Wiedergabeverstärker einstellen

Millivoltmeter an Meßpunkt ◆3 oder ◆4 anschließen. Kombikopf mit Entmagnetisierungsdrossel entmagnetisieren, dazu ist die Aufnahmetaste zu drücken. Stoptaste drücken und DIN-Bezugsband „Cr" einlegen. Gerät auf Wiedergabe schalten. Mit Bandteil „Spalteinstellung" Tonkopf senkrecht einstellen (max. Ausgangsspannung). Einstellschraube mit Sicherungslack sichern. DIN-Cassette gegen 400-Hz-Dolby-Pegel-Cassette wechseln. Wiedergabe einschalten. Mit Regler R 716 an Meßpunkt ◆3 (linker Kanal) einen Pegel von 580 mV einstellen. Mit Regler R 816 an Meßpunkt ◆4 einen Pegel von 580 mV einstellen. Hiernach mit R 828 bzw. R 728 die Ausschläge der Aussteuerungsinstrumente auf 0 dB nachstellen.

Frequenzgangmessung bei Wiedergabe mit Testband

DIN-Bezugscassette „Cr", Abschnitt-Frequenzgangsteil, einlegen, Bandsortenschalter auf „Cr". Dolby „Aus". Frequenzgang messen. Frequenzgang muß im Toleranzfeld nach DIN 45 500, Bl. 4, liegen. Kommt die Frequenz 10 kHz etwas schwächer, kann sie mit R 715 bzw. R 815 bei 10 kHz bis zu 2 dB angehoben werden.

Kontrolle der Entzerrungsumschaltung

Dolby „Aus". Gerät in Wiedergabe-Stellung. Bandsortenschalter von „Cr" auf „Fe" schalten. Das Rauschspektrum an Kontakt C 8/8 bzw. C 8/6 muß um 2 dB bis 3 dB ansteigen.

Abgleich Aufnahmeverstärker

Aussteuerungsregler voll aufdrehen. Aufnahmetaste drücken. Schalter Automatik und Dolby in Stellung „Aus" bringen. 330 Hz am Kontakt C 8/13 über je 470 kΩ Widerstand einspeisen. (Ue = 1,8 mV.) Einstellregler R 752 bzw. R 852 an Meßpunkt ◆3 / ◆4 auf 580 mV einstellen.

Kontrolle: Aussteuerungsinstrumente müssen „0 dB" anzeigen.

Recorder alignment

Instruments required:

1. Oscilloscope
2. Universal voltmeter or digital voltmeter
3. Frequency counter
4. Distortion factor measuring instrument
5. Wow and flutter meter
6. Sine and squarewave generator
7. Isolating transformer
8. Various standard test cassettes (Agfa/BASF/Philips)

Adjustment of sound head and playback amplifier

Connect the millivoltmeter to testpoint ◆3 or ◆4. Demagnetize the combination head with a degaussing coil, for this the recording key must be depressed. Press the Stop key and insert a DIN reference tape for "Cr". Switch recorder to playback. Adjust the sound head to the vertical using the "Gap adjustment" section of the tape (max. output voltage). Secure the adjustment screw with varnish. Change the cassette for the 400 Hz Dolby level cassette. Switch to playback. Adjust for a level of 580 mV on testpoint ◆3 (left channel) with R 716. Adjust for a level of 580 mV on testpoint ◆4 (right channel) with R 816. After this adjust the deflection of the level control instruments with R 828 and R 728 respectively to read 0 dB.

Frequency response measurement at playback with test tape

Insert a DIN standard tape for "Cr", use the frequency response section. Set the tape type switch to "Cr" and the Dolby switch to "Off". Measure the frequency response, it must lie within the tolerance field in accordance with DIN 45 500, page 4. If the 10 kHz appears to be somewhat weak, it can be lifted by about 2 dB with R 715 and R 815 respectively.

Checking the equalizer switching

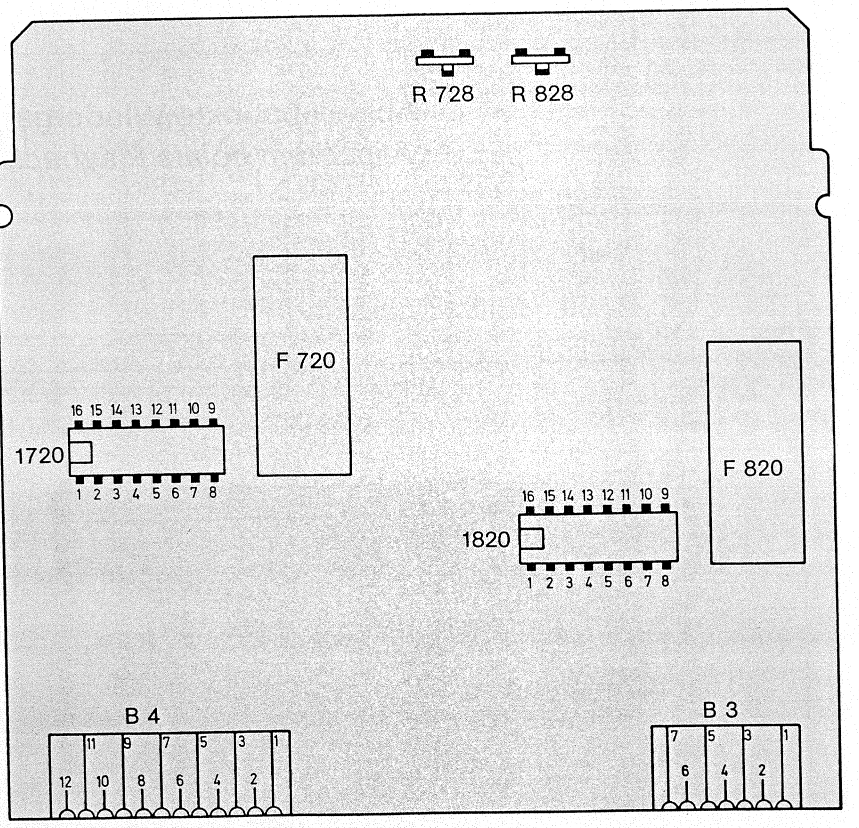
Dolby "Off". Recorder in the playback condition. Switch the tape type switch from "Cr" to "Fe". The noise spectrum on contact C 8/8 and C 8/6 respectively must rise between 2 dB and 3 dB.

Alignment of record amplifier

Set the level controls fully open. Depress the record key. Set the switches for automatic and Dolby to the off position. Apply 330 Hz to contact C 8/9 each over a 470 kΩ resistor. Ue = 1,8 mV.

Adjust controls R 752 and R 852 respectively for 580 mV on testpoints ◆3 and ◆4.

Check: Level control instruments must read "0 dB".



Abgleichpunkte Aufnahme-Platine

Alignment points Record P.C.B.

Arbeitspunkteinstellung „Cr“ und Frequenzgang über Band

Cassette „Cr“ mit Bezugsband-Leerteil einlegen. Bandsortenschalter auf „Cr“. Dolby „Aus“. Automatik „Aus“. Drehregler auf Linksanschlag. Gerät auf Aufnahme schalten. An Meßpunkt ❶ und Meßpunkt ❷ 5 mV Vormagnetisierungsspannung mit Trimmpoti R 776 und R 876 einstellen. Über 470 kΩ Ue = 18 mV am Rundfunkeingang (C 8/9 und C 8/13) einspeisen. Mit Aussteuerungsregler Aussteuerungsinstrumente auf „0 dB“ einstellen. Ue um 26 dB zurückschalten. Aufnahme mit ca. 6 Frequenzen machen (z. B. 40 Hz, 330 Hz, 1, 3, 6, 10 und 12,5 kHz). Desgleichen mit Dolby „Ein“ wiederholen. Aufzeichnung wiedergeben. Der Frequenzgang mit und ohne Dolby muß innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500, Bl. 4, liegen. Gegebenenfalls ist der Frequenzgang mit der Vormagnetisierungsspannung zu korrigieren.

Zusammenhänge: Mehr HF = weniger Höhen
Weniger HF = mehr Höhen
(Achtung, Klirrfaktor steigt an)

Löschspannung und Löschfrequenz prüfen

Bandsortenschalter auf „Cr“.

Die Spannung am Löschkopf (C 924) muß nach erfolgter Vormagnetisierungseinstellung noch 28 V_{eff} sein. Löschfrequenz 55 kHz bis 65 kHz. Beim Betätigen des Löschfrequenzumschalters muß sich die Frequenz um ca. 3 kHz verändern.

Arbeitspunkteinstellung FeCr und Frequenzgang über Band

Cassette „FeCr“ einlegen. Bandsortenschalter auf „FeCr“. Dolby „Aus“. Automatik „Aus“. Regler Linksanschlag. An Meßpunkt ❷ oder ❶ 4,3 mV Vormagnetisierungsspannung mit Trimmpoti R 931 einstellen. Einspeisung der NF, Eingangspegel und Regler wie bei Cr. Gegebenenfalls Freuenzgang korrigieren.

Arbeitspunkteinstellung „Fe“ und Frequenzgang über Band

Cassette „Fe“ mit Bezugsband-Leerteil einlegen. Bandsortenschalter auf „Fe“. Dolby „Aus“. Automatik „Aus“. Regler Linksanschlag. An Meßpunkte ❶ und ❷ 3,3 mV Vormagnetisierungsspannung mit Trimmpoti R 930 einstellen. Einspeisung der NF, Eingangspegel und Regler wie bei Cr. Der Frequenzgang (nur in Stellung Dolby „Aus“ vornehmen) muß innerhalb des Toleranzfeldes nach DIN 45 500, Bl. 4, liegen. Gegebenenfalls Frequenzgang korrigieren.

Working point adjustment for Cr and frequency response over tape

Insert a “Cr” cassette with the reference tape empty section. Set the tape type switch to “Cr”. Dolby “Off”. Automatic “Off”. Set the rotary controls fully anti-clockwise. Adjust for a bias voltage of 5 mV on testpoints ❶ and ❷ with trimmer potentiometers R 776 and R 876 respectively. Feed in Ue = 18 mV over 470 kΩ to the radio input (C 8/9 and C 8/13). Set the level control instruments to “0 dB” with the level controls. Reduce Ue by 26 dB. Make a recording with about 6 frequencies (i. e. 40 Hz, 330 Hz, 1, 3, 6, 10 and 12,5 kHz). Repeat this recording with Dolby “On”. Playback the recordings. The frequency response must lie within the tolerance field in accordance with DIN 45 500, page 4. If necessary correct the frequency response with the bias voltage.

Relationship: More HF = Less treble
Less HF = More treble
(Note: Distortion factor will rise)

Checking the erase voltage and erase frequency

Set the tape type switch to “Cr”.

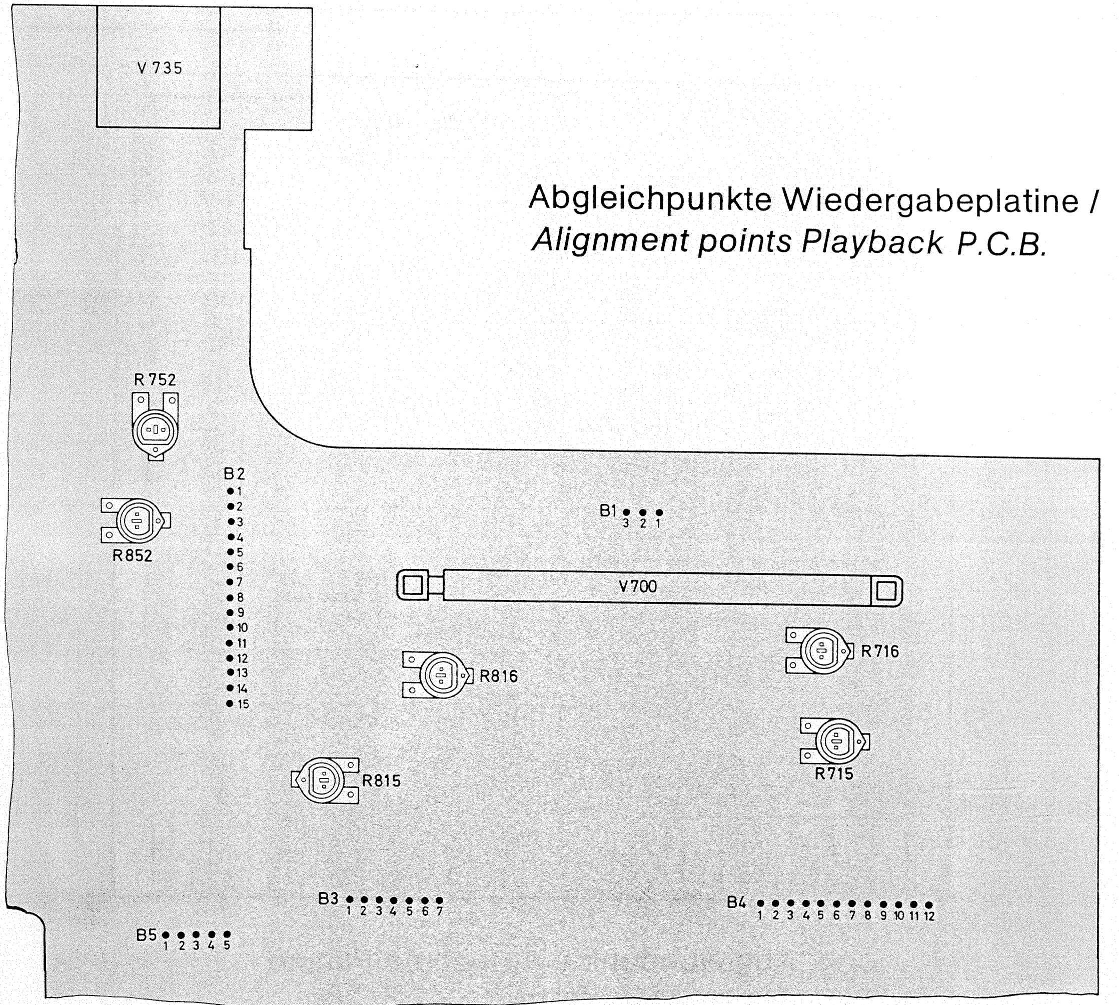
After completion of the bias voltage adjustment, the voltage on the erase head (C 924) must still be 28 V_{rms}. Erase frequency 55 kHz to 65 kHz. With operation of the erase frequency changeover switch, the frequency must alter by about 3 kHz.

Working point adjustment for FeCr and frequency response over tape

Insert a “FeCr” cassette. Set tape type switch to “FeCr”. Dolby “Off”. Automatic “Off”. Set the controls fully anti-clockwise. Adjust for 4,3 mV bias voltage on testpoints ❶ and ❷ with trimmer potentiometer R 931. Feed in of LF level and control positions as for “Cr”. If necessary the frequency response must be corrected.

Working point adjustment for Fe and frequency response over tape

Insert a “Fe” cassette with a reference tape empty section. Set tape type switch to “Fe”. Dolby “Off”. Automatic “Off”. All controls to the fully anti-clockwise position. Adjust for 3,3 mV bias voltage on testpoints ❶ or ❷ with trimmer potentiometer R 930. Feed in of LF level and control positions as for “Cr”. The frequency response (only in the Dolby “Off” position) must lie within the tolerance field in accordance with DIN 45 500, page 4. If necessary the frequency response must be corrected.



Abgleichpunkte Wiedergabeplatine /
Alignment points Playback P.C.B.

Klirrfaktor-, Geräuschspannungsabstand- und Fremdspannungsabstandmessung

Ue wieder um 26 dB heraufschalten (Anzeigeinstrument = 0 dB). Dolby „Aus". Automatik „Aus". Bandsortenschalter auf Cr. Mit 330 Hz Vollpegelaufnahme auf Cr-Bezugsband-Leerteil machen. Signal wegnehmen und Aufnahme ohne Signal wiederholen. Rückspulen.

a. Klirrfaktor K 3 messen, er soll < 3 % sein.
b. Fremdspannungsabstand messen, er soll > 48 dB sein.
c. Geräuschspannungsabstand als Effektivwert messen, er soll > 56 dB sein. Dolby „Aus".
d. Geräuschspannungsabstand als Effektivwert messen, er soll > 64 dB sein. Dolby „Ein".

Bei FeCr und Fe brauchen die Messungen a, b, c, und d nicht vorgenommen werden.

Anmerkung:

Bei Wiedergabe der Vollpegelaufnahme müssen die Aussteuerinstrumente „0 dB" anzeigen. Ist dies nicht der Fall, muß der NF-Kopfstrom mit den Trimmpotis R 771/R 871 korrigiert werden.

Übersprechdämpfung über Band

Meßfrequenz 1 kHz. Jeden Kanal messen. Übersprechdämpfung soll > 26 dB sein.

Löschdämpfung messen

Auf Cr-Leerteil mit 1 kHz Vollpegelaufnahme machen. Rückspulen. Ohne Signal neue Aufnahme machen. Das Verhältnis der 1-kHz-Vollpegel-Aufzeichnung zum Restpegel des gelöschten Bandteils muß > 65 dB sein, selektiv gemessen.

Automatikfunktion prüfen

Ue = 18 mV (330 Hz) an Steckerleiste C 8 Pin 9 bzw. 13 einspeisen.

Schalter Automatik/Manual in Stellung „Automatik 1" schalten. Die Anzeigeinstrumente müssen 0 dB (-2 dB) anzeigen.

Phasengleichheit der Kanäle prüfen

50-Hz-Cassette einlegen. Gerät auf Wiedergabe schalten. Ausgänge beider Stereo-Kanäle parallelschalten. Ausgangsspannung darf nicht zusammenbrechen.

Jaulmessung vornehmen

Wow und Flutter muß < 0,18 % sein bei Wiedergabe einer Eigenaufnahme, oder Wow und Flutter muß < 0,12 % sein bei Wiedergabe einer 3150-Hz-Testcassette (DIN bewertet).

Istgeschwindigkeit kontrollieren

Mit Cassette 3150 Hz, zulässige Abweichung < ± 1,5 %. Gegebenenfalls Bandgeschwindigkeit mit Motor-Trimmpoti nachstellen.

Distortion factor, signal/noise and unweighted signal to noise measurement

Reduce Ue again by 26 dB (indicating instruments = 0 dB). Dolby "Off". Automatic "Off". Tape type switch to "Cr". Make a full level recording with 330 Hz on a Cr reference tape empty section. Remove the signal and repeat the recording procedure without s signal. Rewind.

a. Measure the distortion factor K 3, it should be < 3 %.
b. The unweighted signal/noise ratio should be > 48 dB.
c. Measure the signal/noise ratio as an rms value, it should be > 54 dB at Dolby "Off".
d. Measure the signal/noise ratio as an rms value, it should be > 62 dB at Dolby "On".

Measurements a, b, c and d need not be carried out for FeCr and Fe tapes.

Remarks

When playing back the full level recording, the instruments must indicate "0 dB". If this is not the case, the LF head current must be corrected with trimmer potentiometers R 771/R 871.

Cross-talk attenuation over tape

Measurement frequency 1 kHz. Measure each channel. The cross-talk attenuation should be > 26 dB.

Measurement of erase attenuation

Make a 1 kHz full level recording on the empty section of a Cr tape. Make a new recording without a signal. The ratio of the 1 kHz full level recording to the residual level of the erased tape section must be > 65 dB, measured selectively.

Checking the automatic level control function

Feed in Ue = 18 mV (330 Hz) to contact strip C 8 pin 9 or 13. Set the Automatic/Manual switch to the "Automatic 1" position. The indicating instruments must display 0 dB (−2 dB).

Checking the identity of channel phases

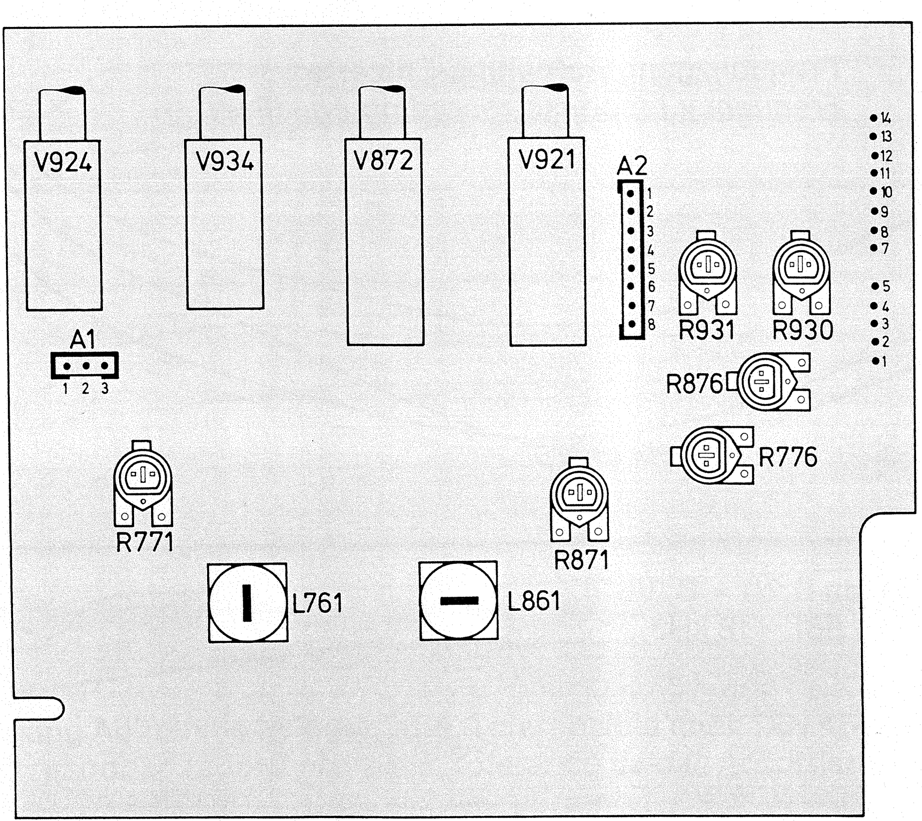
Insert a 50 Hz cassette. Switch the recorder to playback. Connect both stereo channels in parallel. The output voltage must not break up.

Wow and Flutter measurement

The Wow and Flutter must be < 0,18 % with the playing back of an own recording, or must be < 0,12 % with the playback of a 3150 Hz test cassette.

Checking actual speed

With a 3150 Hz cassette, the permitted variation is < ± 1,5 %. If necessary adjust the tape speed with motor trim potentiometer.



Abgleichpunkte Dolby-Platine
Alignment points Dolby P.C.B.

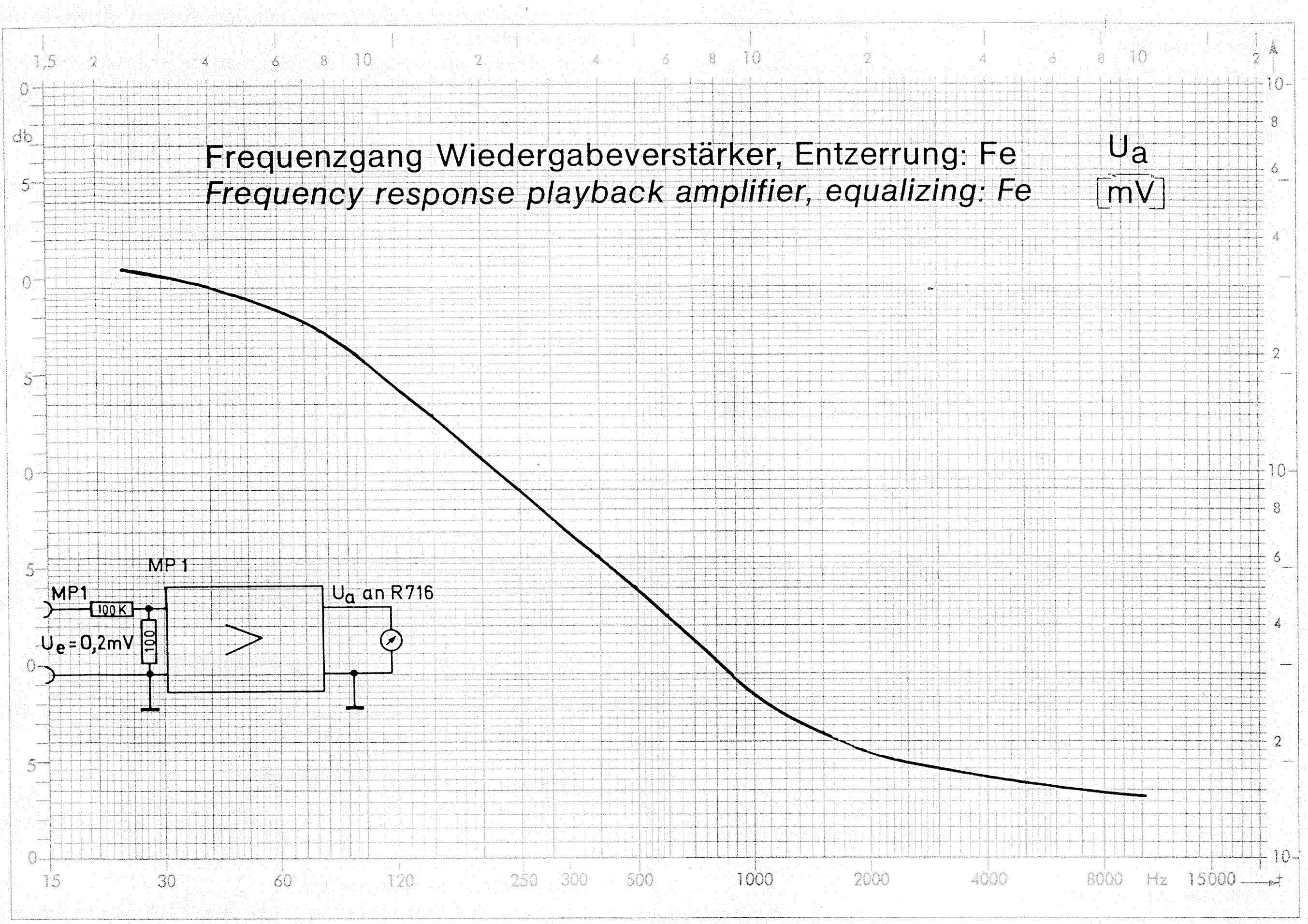


Diagramm 1

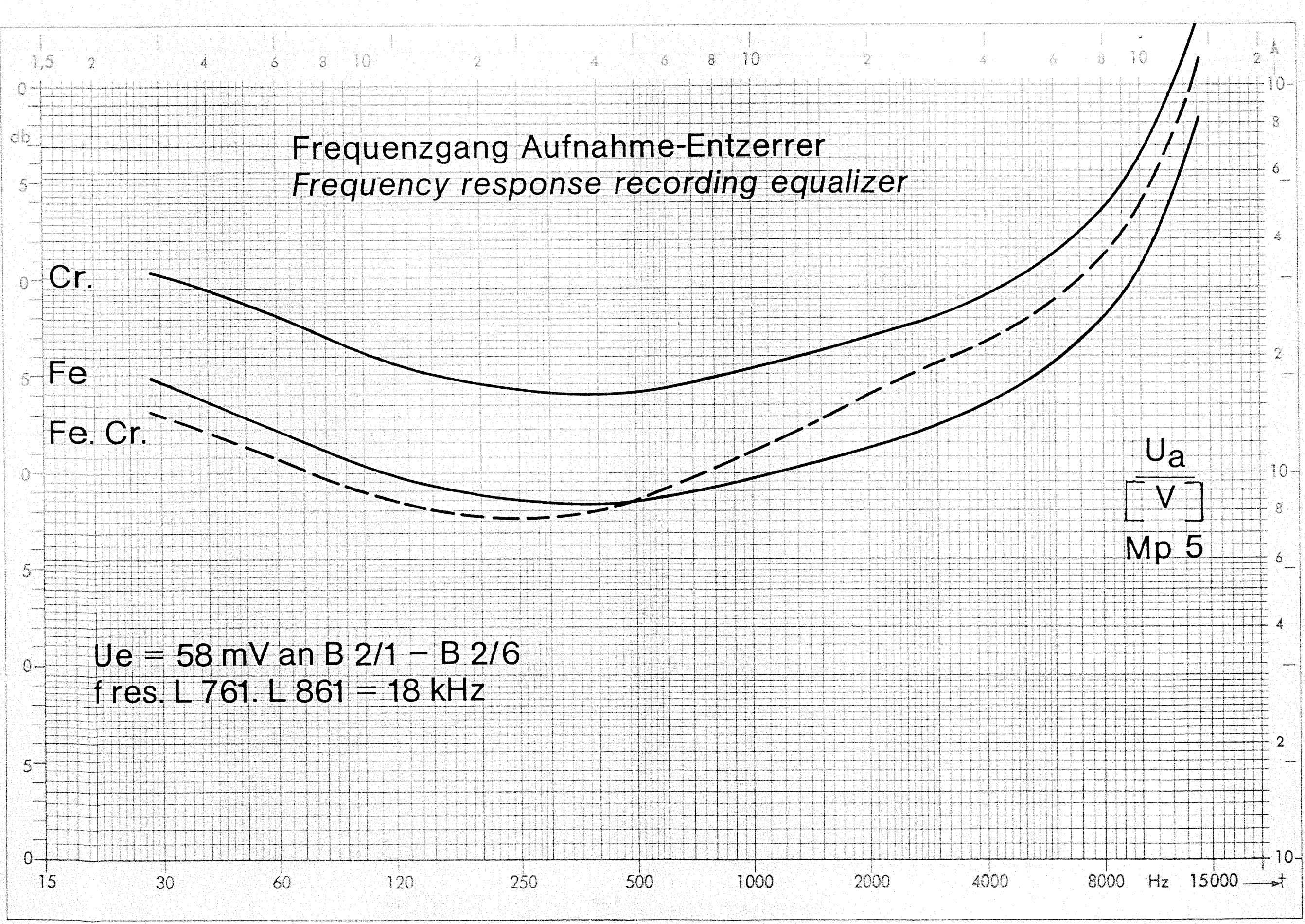
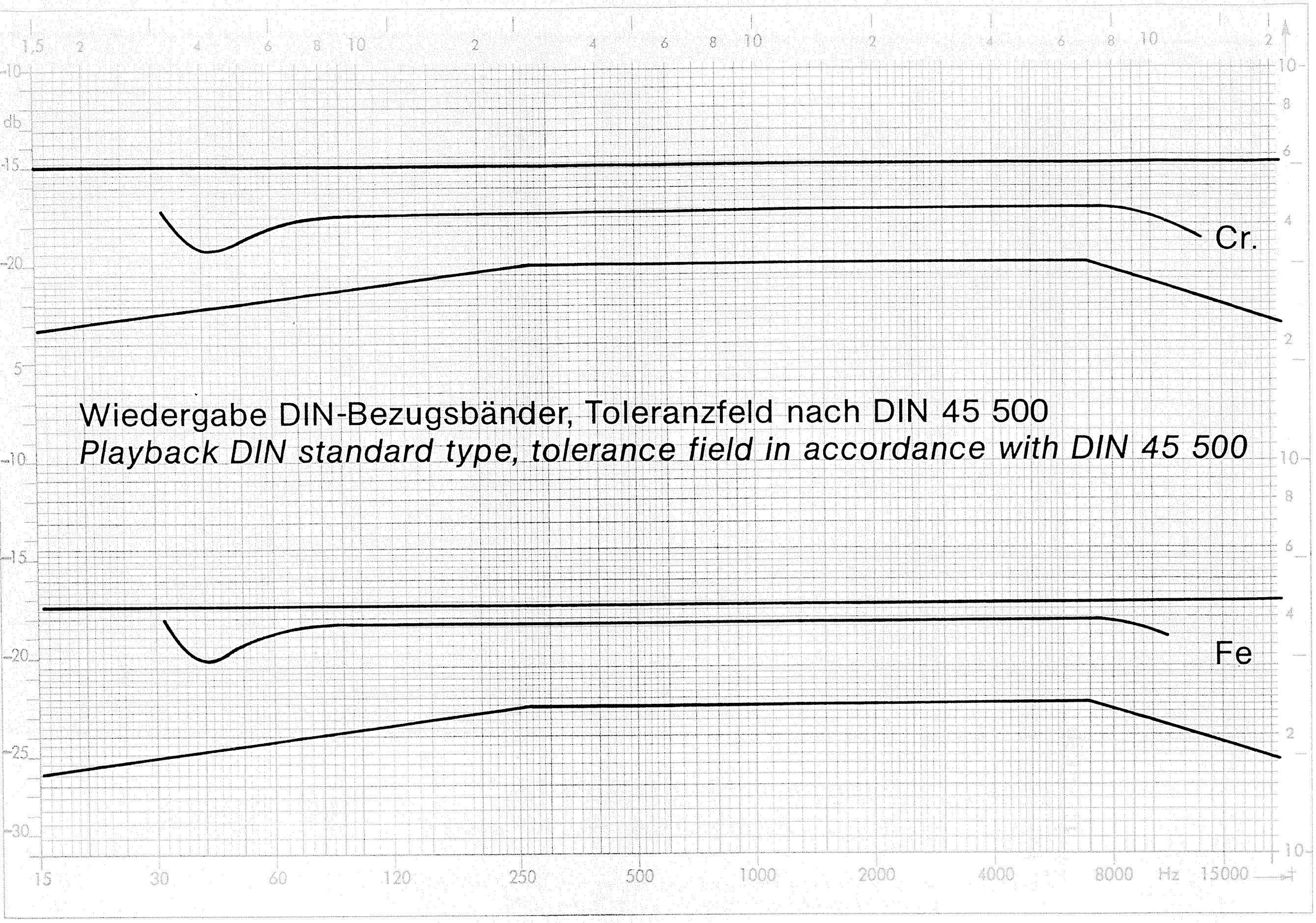
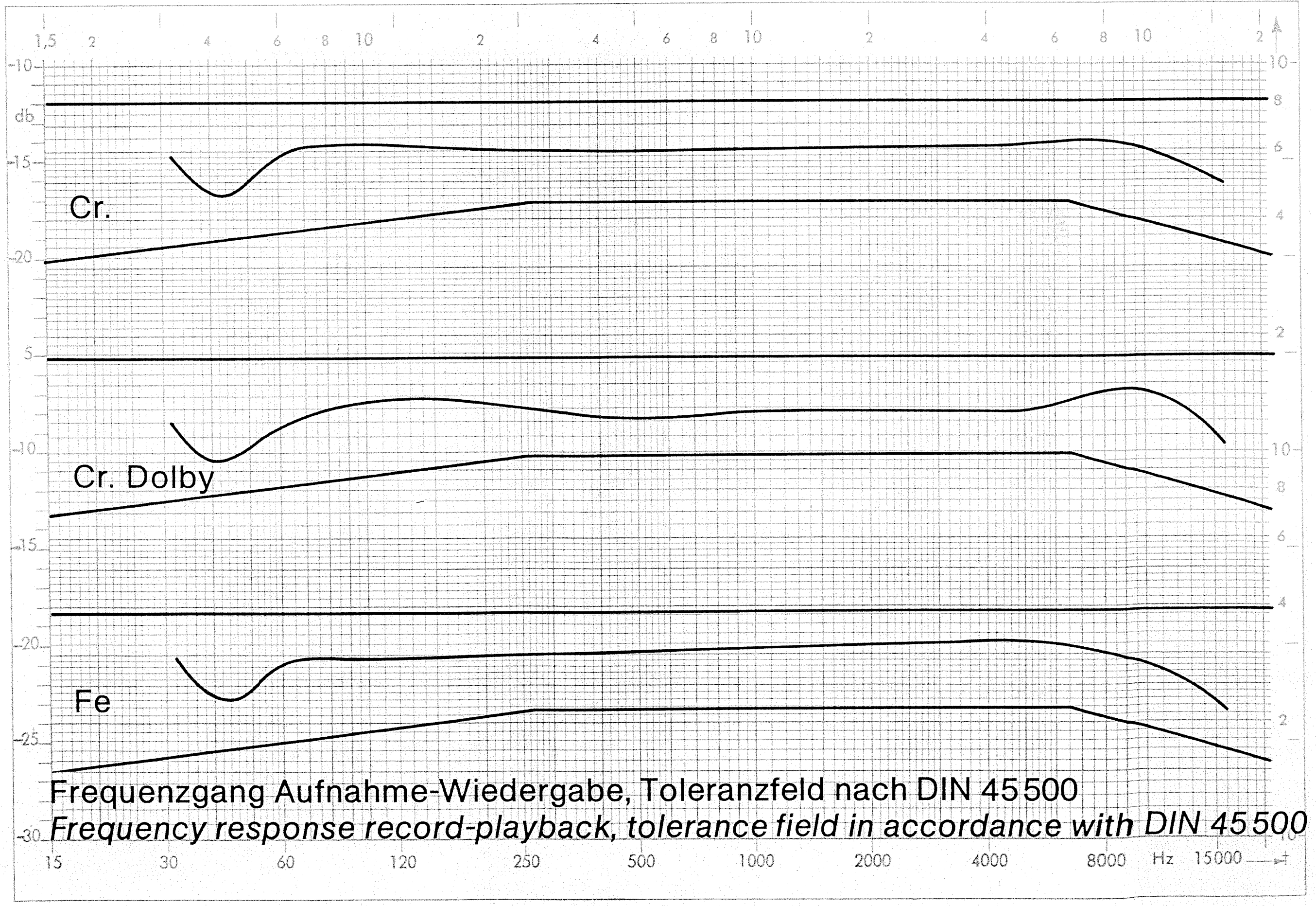


Diagramm 2



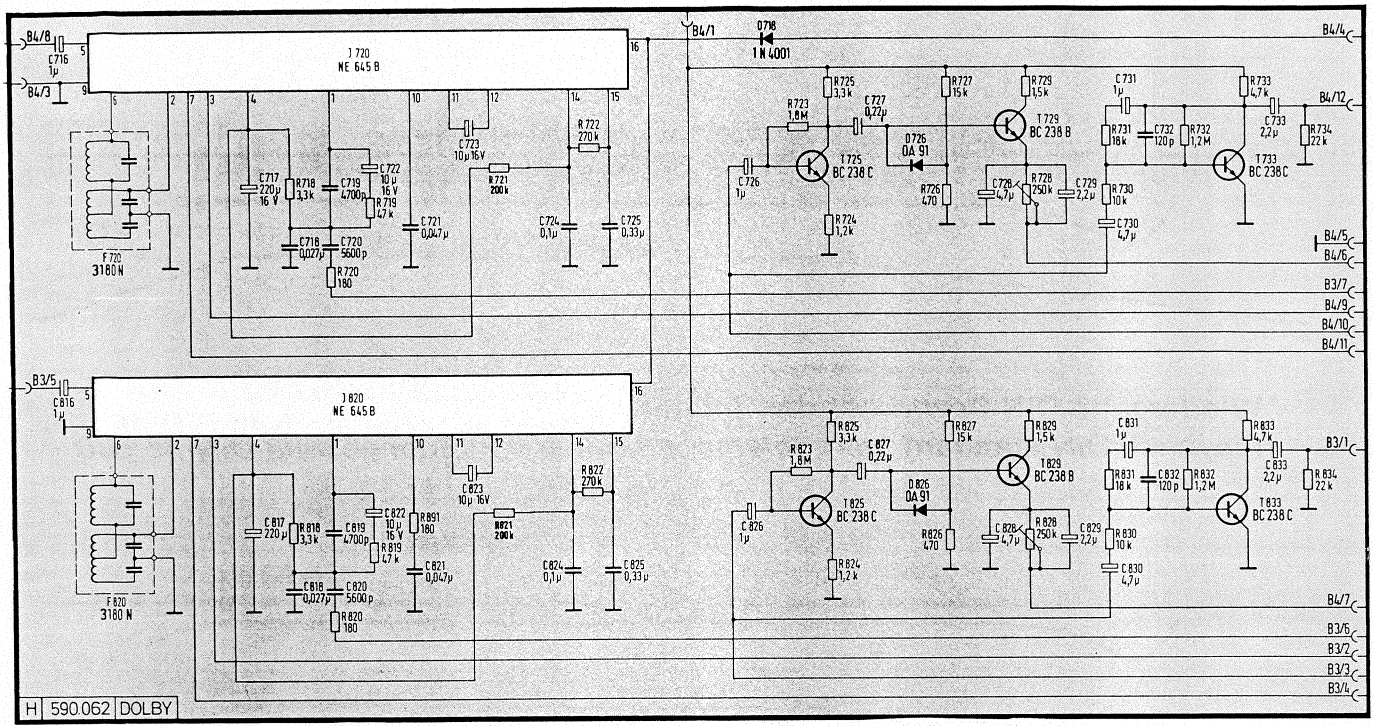
Wiedergabe DIN-Bezugsbänder, Toleranzfeld nach DIN 45 500
Playback DIN standard type, tolerance field in accordance with DIN 45 500

Diagramm 3



Frequenzgang Aufnahme-Wiedergabe, Toleranzfeld nach DIN 45500
Frequency response record-playback, tolerance field in accordance with DIN 45500

Diagramm 4

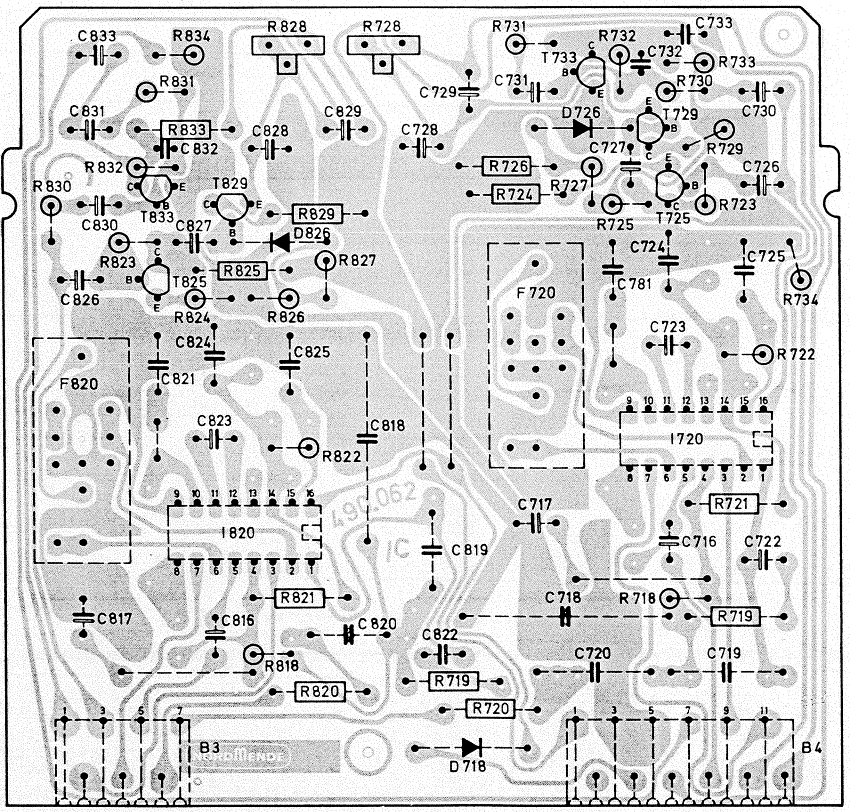

B4/8
C716 1µ
B4/3
I 720
NE 645 B
F 720
3180 N
C717 220µ 16 V
R718 3,3k
C719 4700p
C722 10µ 16 V
R719 47k
C718 0,027µ
C720 5600p
R720 180
C721 0,047µ
C723 10µ 16V
R721 200k
R722 270k
C724 0,1µ
C725 0,33µ
B4/1
D718
1 N 4001
B4/4
R723 1,8M
R725 3,3k
C727 0,22µ
T725 BC 238 C
C726 1µ
R724 1,2k
D726 OA 91
R726 470
R727 15k
R729 1,5k
T729 BC 238 B
C728 4,7µ
R728 250k
C729 2,2µ
C731 1µ
R731 18k
C732 120p
R732 1,2M
R730 10k
C730 4,7µ
R733 4,7k
C733 2,2µ
T733 BC 238C
R734 22k
B4/12
B4/5
B4/6
B3/7
B4/9
B4/10
B4/11
B3/5
C816 1µ
I 820
NE 645 B
F 820
3180 N
C817 220µ
R818 3,3k
C819 4700p
C822 10µ 16 V
R891 180
R819 47k
C818 0,027µ
C820 5600p
R820 180
C821 0,047µ
C823 10µ 16V
R821 200k
R822 270k
C824 0,1µ
C825 0,33µ
R823 1,8M
R825 3,3k
C827 0,22µ
T825 BC 238 C
C826 1µ
R824 1,2k
D826 OA 91
R826 470
R827 15k
R829 1,5k
T829 BC 238 B
C828 4,7µ
R828 250k
C829 2,2µ
C831 1µ
R831 18k
C832 120p
R832 1,2M
R830 10k
C830 4,7µ
R833 4,7k
C833 2,2µ
T833 BC 238 C
R834 22k
B3/1
B4/7
B3/6
B3/2
B3/3
B3/4
H 590.062 DOLBY

Schaltbild Dolby NR mit IC NE 645 B
Circuit diagram Dolby NR with IC NE 645 B

H 590.062

Hinweis: Die Dolbyleiterplatten sind wahlweise mit dem IC NE 545 B oder NE 645 B ausgerüstet und voll kompatibel.

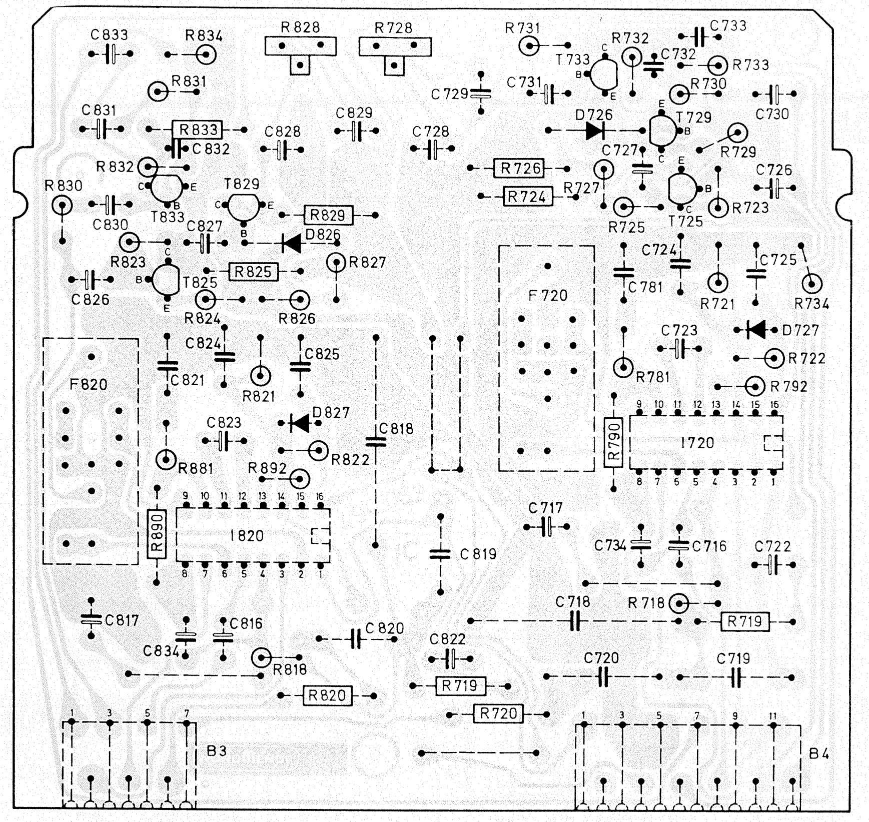
Note: The Dolby printed circuit boards can be fitted with either IC NE 545 B or NE 645 B, these IC's are fully compatible.


C833
R834
R831
R828
R728
R731
R732
C733
T733
C732
R733
C729
C731
R730
C730
C831
R833
C828
C829
C728
D726
T729
R729
C832
C727
R832
R726
C726
R830
T829
R727
R724
R723
C830
T833
C827
R829
D826
R725
T725
R823
R827
C724
C725
R825
C781
C826
T825
R734
R824
R826
C824
C825
F720
C723
C821
R722
F820
C823
C818
R822
I720
C717
R721
I820
C819
C716
C722
C718
R718
R821
C817
C816
C820
R719
C822
C720
C719
R818
R719
R820
R720
B3
B4
D718
490.062
IC

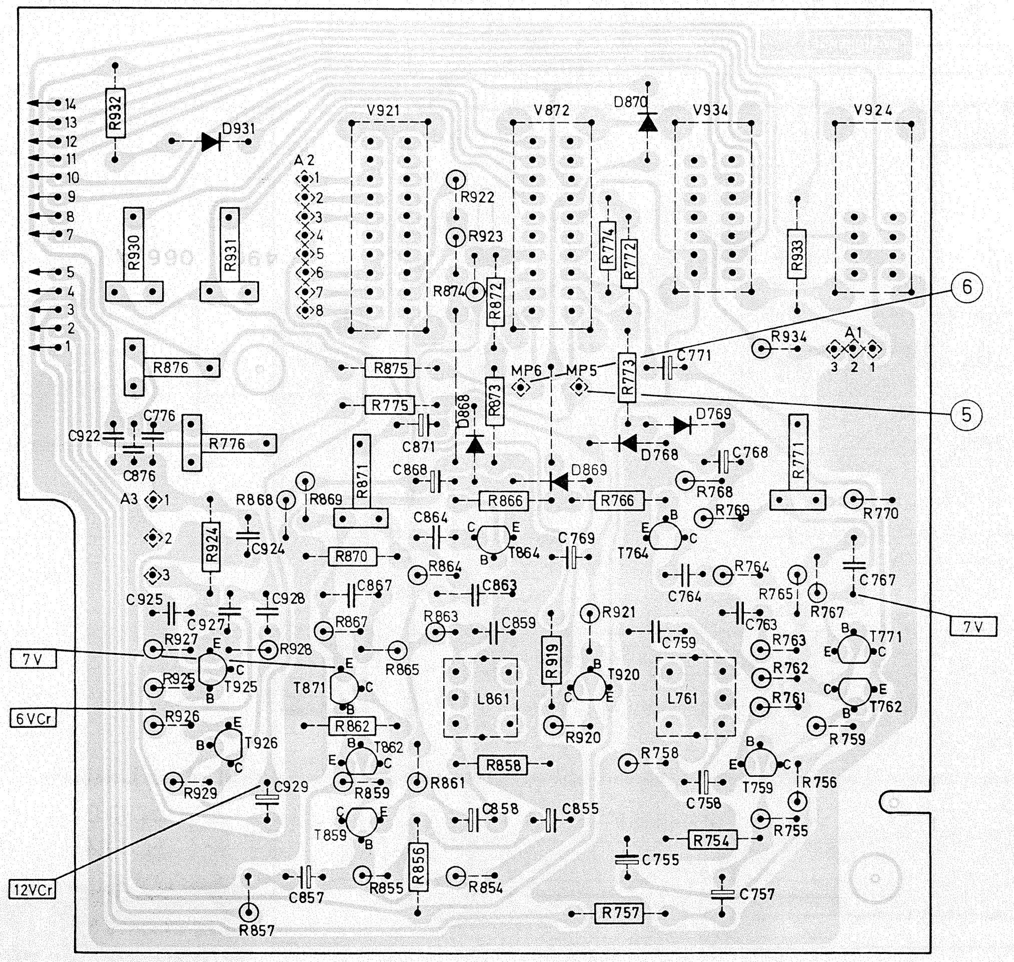
Leiterplatte Dolby NR mit IC NE 645 B
P.C.B. Dolby NR with IC NE 645 B

Gedruckte Seite – *Printed side*

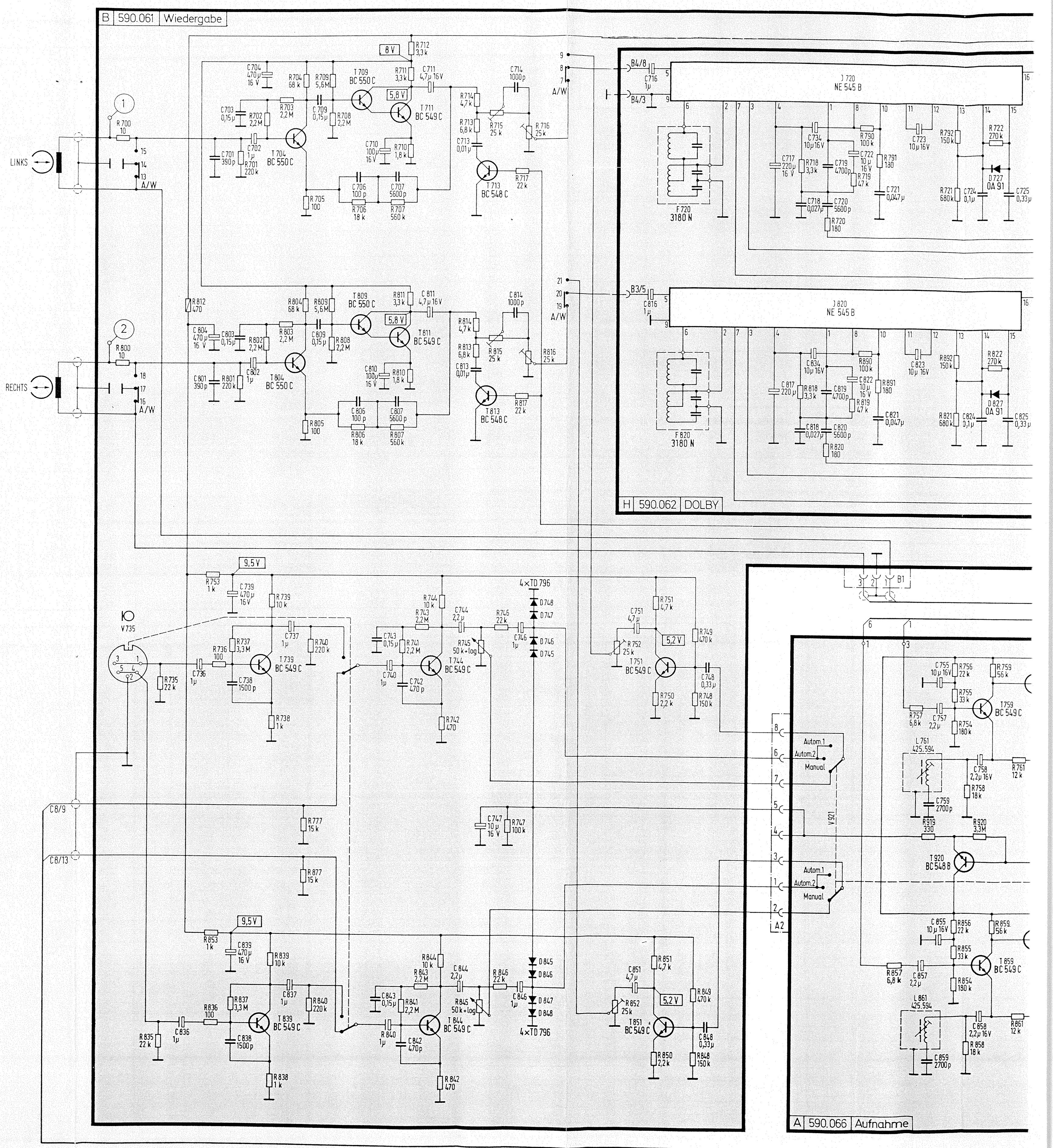
H 590.062

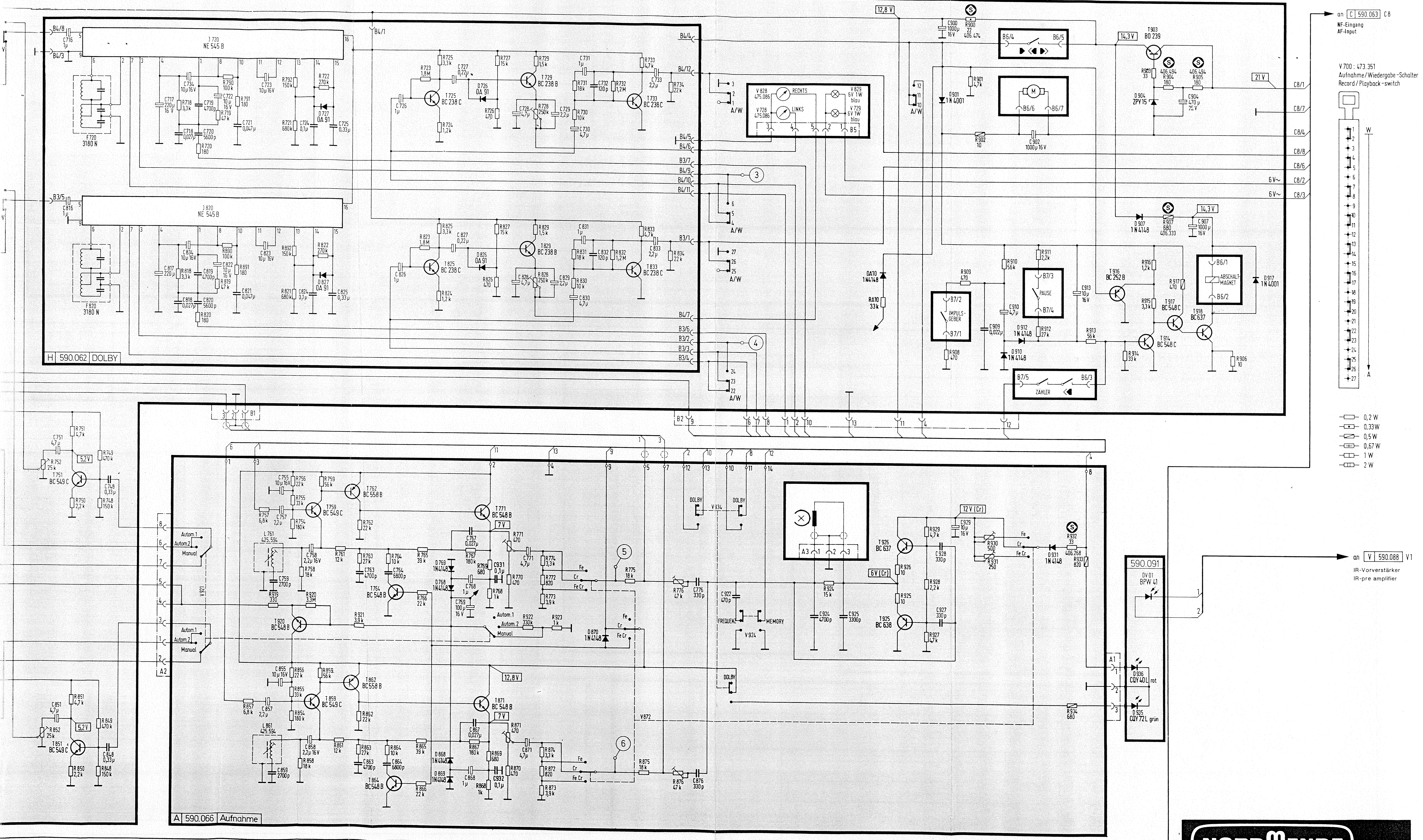

F720
F820
I720
I820
B3
B4

Leiterplatte Dolby NR mit IC NE 545 B **H** 590.062
P.C.B. Dolby NR with IC NE 545 B
Gedruckte Seite – *Printed side*


V921
V872
V934
V924
A1
A2
A3
MP5
MP6
7V
7V
6VCr
12VCr
L861
L761

Leiterplatte Recorder-Aufnahme – *P.C.B. Recorder-Record* **A** 590.066
Gedruckte Seite – *Printed side*


B 590.061 Wiedergabe
H 590.062 DOLBY
A 590.066 Aufnahme
LINKS
RECHTS
I720 NE 545 B
I820 NE 545 B
F720 3180 N
F820 3180 N
4×TD796
V735
Autom.1
Autom.2
Manual
8V
9,5V
5,8V
5,2V
A/W
B4/8
B4/3
B3/5
C8/9
C8/13

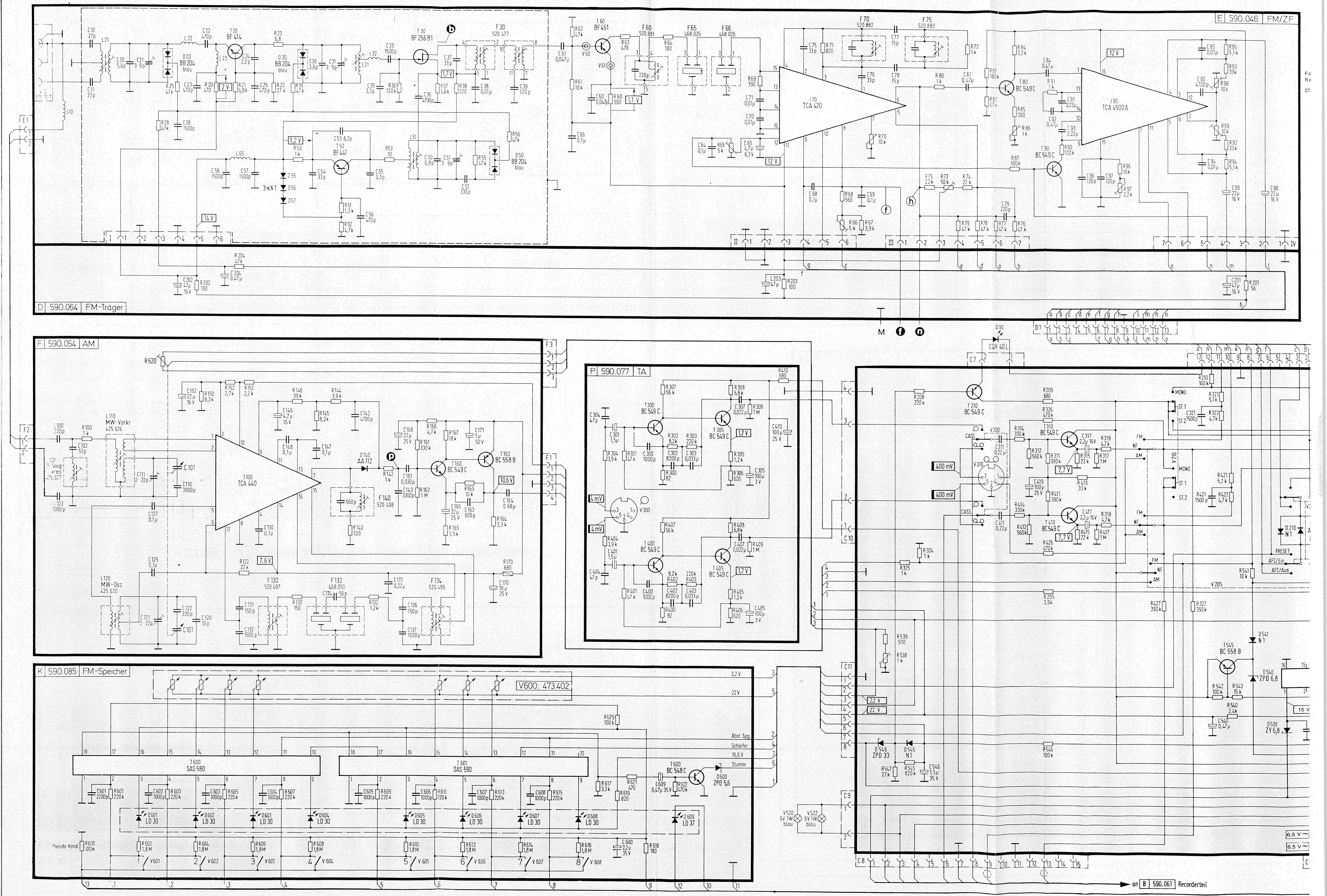

H 590.062 DOLBY
J 720 NE 545 B
J 820 NE 545 B
F 720 3180 N
F 820 3180 N
T 725 BC 238 C
T 729 BC 238 B
T 733 BC 238 C
T 825 BC 238 C
T 829 BC 238 B
T 833 BC 238 C
D 727 OA 91
D 726 OA 91
D 826 OA 91
D 827 OA 91
V 828 475.085
V 728 475.085
RECHTS
LINKS
V 829 6V 1W blau
V 729 6V 1W blau
A/W
12,8 V
14,3 V
21 V
6V~
T 903 BD 239
D 901 1N 4001
D 904 ZPY 15
D 907 1N 4148
D 910 1N 4148
D 912 1N 4148
D 917 1N 4001
DA10 1N4148
RA10 33k
T 916 BC 252 B
T 917 BC 548 C
T 914 BC 548 C
T 918 BC 637
IMPULS-GEBER
PAUSE
ZÄHLER
ABSCHALT-MAGNET
an C 590.063 C8
NF-Eingang
AF-Input
V 700 : 473.351
Aufnahme / Wiedergabe-Schalter
Record / Playback-switch
W
A
0,2 W
0,33 W
0,5 W
0,67 W
1 W
2 W
T 751 BC 549 C
T 851 BC 549 C
5,2 V
A 590.066 Aufnahme
T 759 BC 549 C
T 762 BC 558 B
T 771 BC 548 B
T 764 BC 548 B
T 920 BC 548 B
T 859 BC 549 C
T 862 BC 558 B
T 871 BC 548 B
T 864 BC 548 B
L 761 425.594
L 861 425.594
7V
12,8 V
Autom.1
Autom.2
Manual
V 921
V 872
D 769 1N4148
D 768 1N4148
D 868 1N4148
D 869 1N4148
D 870 1N 4148
Fe
Cr
Fe Cr
DOLBY
V 934
FREQUENZ
MEMORY
V 924
A3
12 V (Cr)
6 V (Cr)
T 926 BC 637
T 925 BC 638
D 931 1N 4148
590.091
DV 01 BPW 41
D 936 CQY 40 L rot
D 935 CQY 72 L grün
an V 590.088 V1
IR-Vorverstärker
IR-pre amplifier
A1
A2
B1
B2

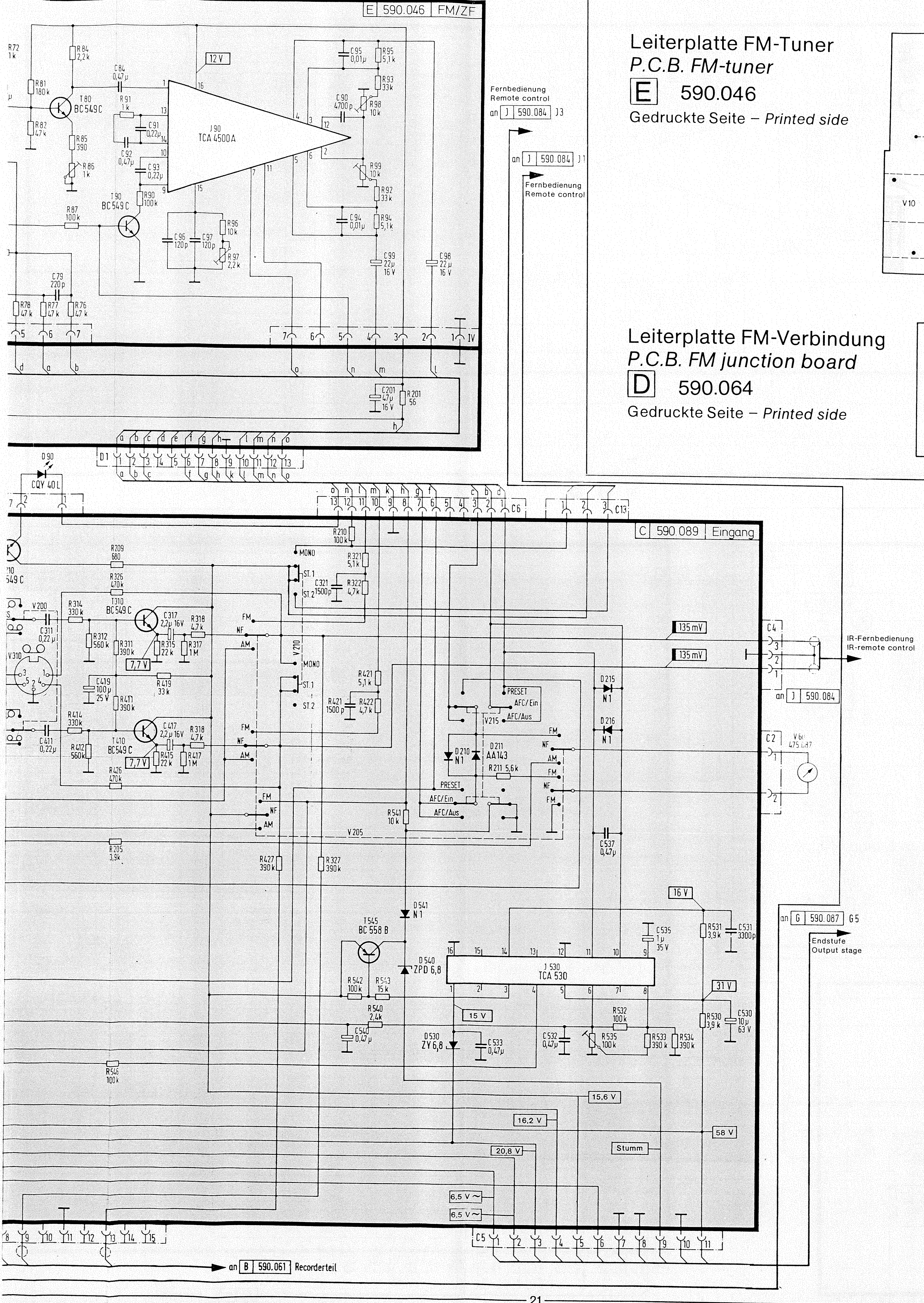
NORDMENDE

HiFi STEREO 8600 SC-F

9.164 A

187.327/I

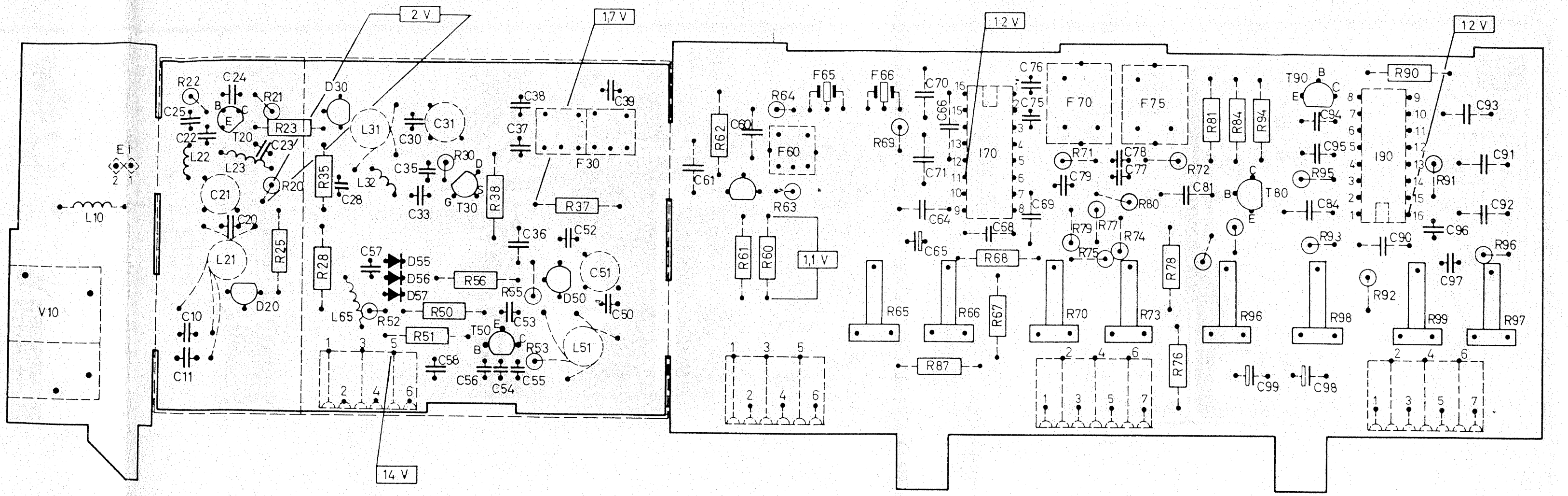

E 590.046 FM/ZF
D 590.064 FM-Träger
F 590.054 AM
P 590.077 TA
K 590.085 FM-Speicher
V600: 473.402
T 20 BF 414
T 30 BF 256 B1
T 50 BF 441
T 60 BF 451
J 70 TCA 420
J 90 TCA 4500 A
T 80 BC 549 C
T 90 BC 549 C
J 100 TCA 440
T 160 BC 549 C
T 162 BC 558 B
D 140 AA 112
L 110 MW-Vorkr 425.626
L 120 MW-Osz 425.630
T 300 BC 549 C
T 305 BC 549 C
T 400 BC 549 C
T 405 BC 549 C
T 210 BC 549 C
T 310 BC 549 C
T 410 BC 549 C
T 545 BC 558 B
J 600 SAS 580
J 601 SAS 590
T 600 BC 548 C
D 500 ZPD 5,6
D 90 CQY 40 L
12 V
14 V
1,2 V
1,7 V
7,6 V
10,6 V
7,7 V
400 mV
4 mV
22 V
2,2 V
15,6 V
Abst. Spg.
Schleifer
Stumm
Pseudo-Kanal
MONO
FM
NF
AM
CASS
PRESET
AFC/Ein
AFC/Aus
6,5 V~
M
f
n
an B 590.061 Recorderteil


E 590.046 FM/ZF
J90 TCA 4500 A
T80 BC549C
T90 BC549C
12 V
Fernbedienung
Remote control
an J 590.084 J3
an J 590.084 J1
D90 CQY 40 L
D1
C6
C13
C 590.089 Eingang
T310 BC549C
T410 BC549C
7,7 V
MONO
ST.1
ST.2
PRESET
AFC/Ein
AFC/Aus
FM
NF
AM
135 mV
C4
IR-Fernbedienung
IR-remote control
an J 590.084
C2
V 61 475 uA7
D210 N1
D211 AA143
D215 N1
D216 N1
V205
V210
V215
16 V
T545 BC 558 B
D541 N1
D540 ZPD 6,8
J 530 TCA 530
31 V
15 V
D530 ZY 6,8
an G 590.087 G5
Endstufe
Output stage
15,6 V
16,2 V
58 V
20,8 V
Stumm
6,5 V ~
C5
an B 590.061 Recorderteil

Leiterplatte FM-Tuner
P.C.B. FM-tuner

E 590.046

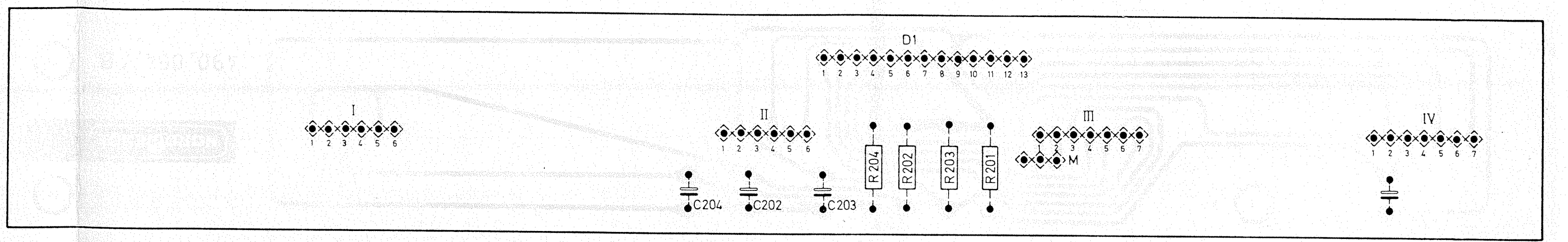
Gedruckte Seite – *Printed side*

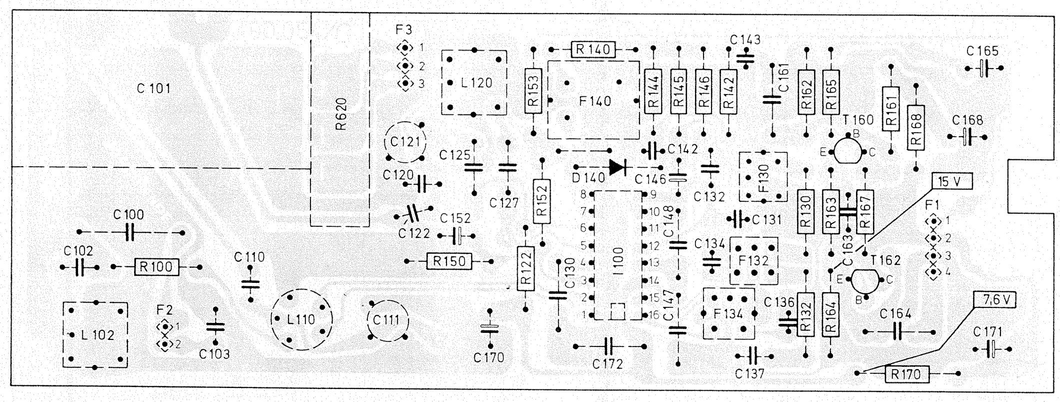

2 V
1,7 V
12 V
12 V
14 V
1,1 V
E1
L10
V10
F30
F60
F65
F66
F70
F75
I70
I90
T20
T30
T50
T80
T90

Leiterplatte FM-Verbindung
P.C.B. FM junction board

D 590.064

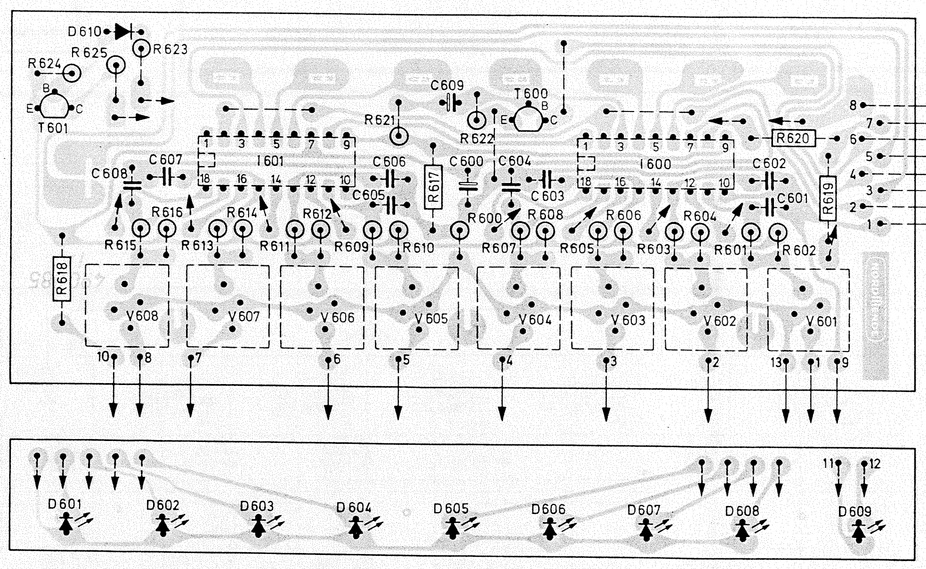
Gedruckte Seite – *Printed side*


D1
I
II
III
IV
R204
R202
R203
R201
C204
C202
C203


F3
L120
F140
C101
R620
D140
I100
T160
T162
15 V
F1
F2
L102
L110
F130
F132
F134
7,6 V
R170

Leiterplatte AM-Tuner – *P.C.B. AM tuner* F 590.078

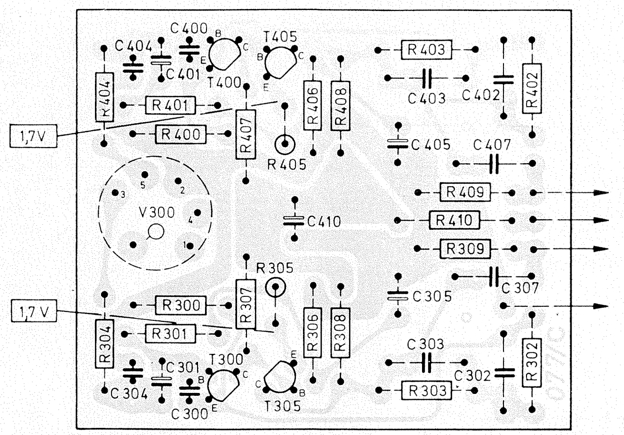
(Gedruckte Seite – *Printed side*)


D610
T601
T600
I601
I600
V608
V607
V606
V605
V604
V603
V602
V601
D601
D602
D603
D604
D605
D606
D607
D608
D609

Leiterplatte FM-Speicher K
P.C.B. FM-storage

590.085

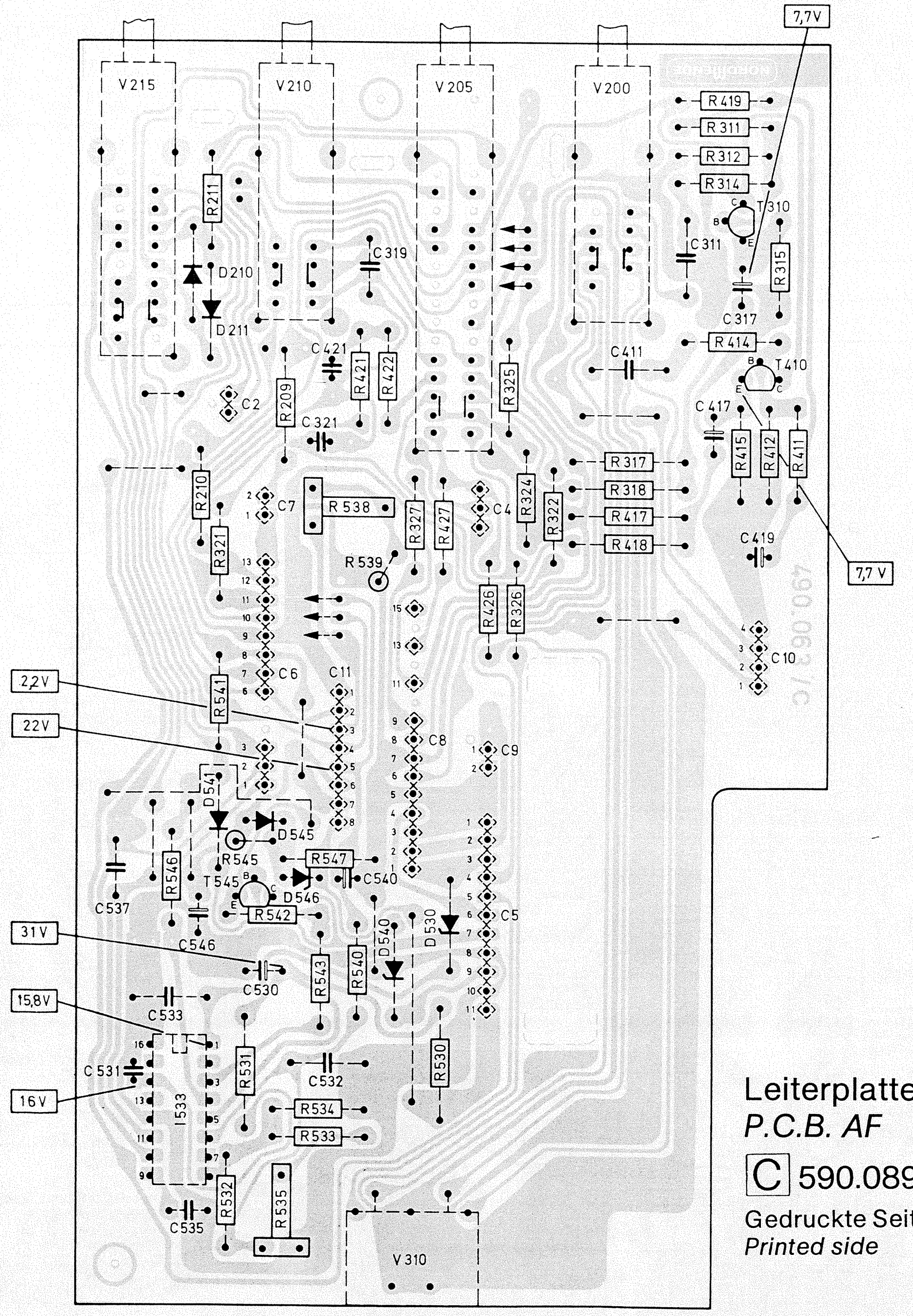
Gedruckte Seite – *Printed side*


1,7V
1,7V
C400
C404
C401
T405
T400
R404
R401
R400
R407
R406
R408
R405
R403
C403
C402
R402
C405
C407
R409
R410
R309
C410
V300
R305
C307
C305
R300
R301
R307
R306
R308
R304
C301
T300
C303
C302
R302
C304
C300
T305
R303

Leiterplatte Entzerrer-Vorverstärker
P.C.B. Pick up preamplifier

P 590.077

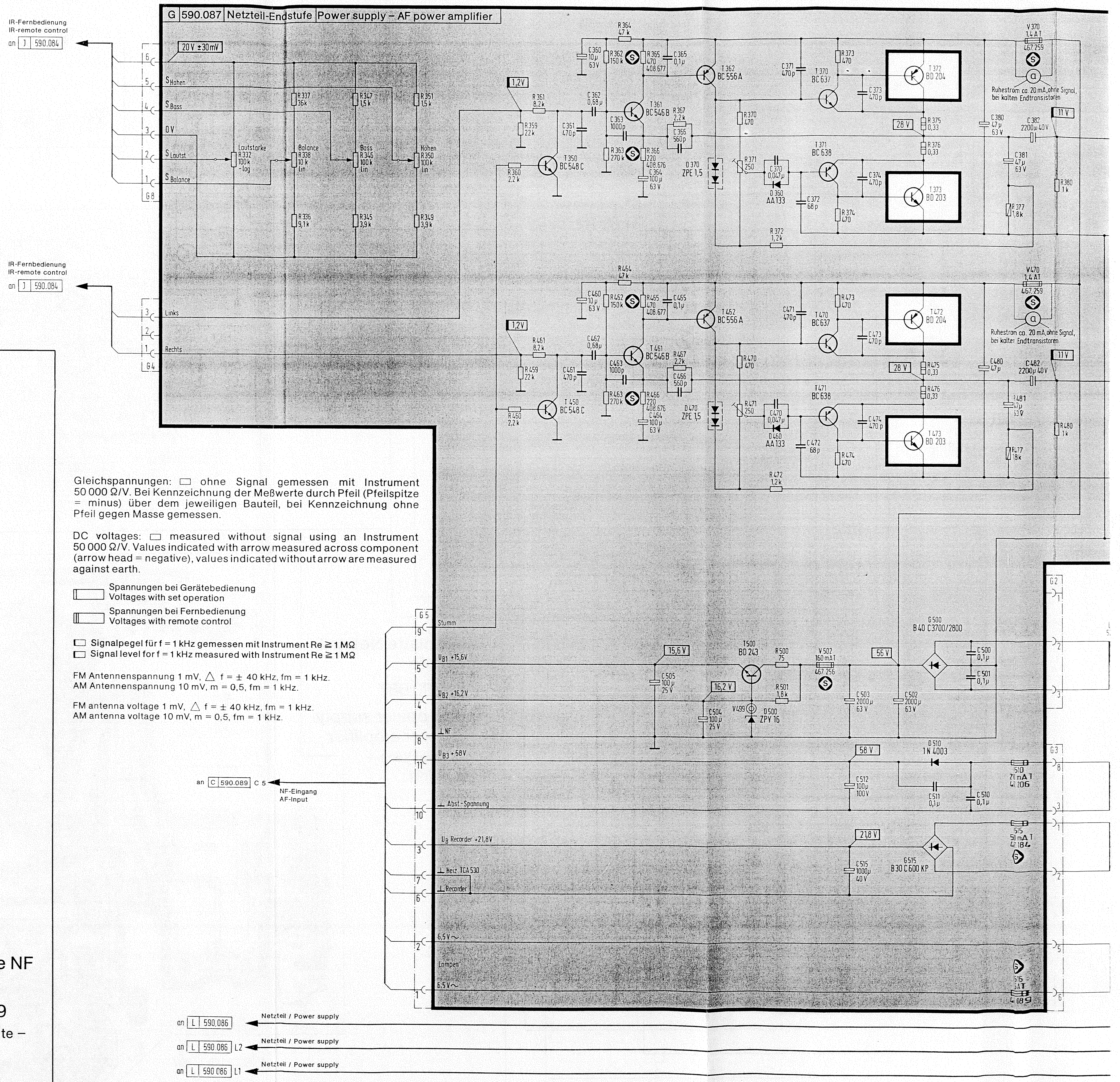
Gedruckte Seite – *Printed side*


7,7V
7,7V
2,2V
22V
31V
15,8V
16V
V215
V210
V205
V200
R419
R311
R312
R314
T310
R315
C311
C317
R414
T410
C417
R415
R412
R411
C419
R211
D210
D211
C319
C421
R421
R422
R325
C411
C2
R209
C321
R210
R321
C7
R538
R539
R327
R427
C4
R324
R322
R317
R318
R417
R418
R426
R326
C6
C11
R541
C8
C9
C10
D541
D545
R545
R547
C540
T545
D546
R542
R546
C537
C546
C5
D540
D530
R543
R540
C530
C533
C531
1533
R531
C532
R534
R533
R530
R532
R535
C535
V310
490.06

Leiterplatte NF
P.C.B. AF

C 590.089

Gedruckte Seite –
Printed side


G 590.087 Netzteil-Endstufe Power supply – AF power amplifier
IR-Fernbedienung
IR-remote control
an J 590.084
IR-Fernbedienung
IR-remote control
an J 590.084
20V ±30mV
S Höhen
S Bass
0V
S Lautst
S Balance
G8
Lautstärke
R332
100k
-log
Balance
R338
10k
lin
Bass
R346
100k
lin
Höhen
R350
100k
lin
R337
36k
R347
1,5k
R351
1,5k
R336
9,1k
R345
3,9k
R349
3,9k
Links
Rechts
G4
1,2V
1,2V
T350
BC548C
T450
BC548C
R360
2,2k
R460
2,2k
T361
BC546B
T461
BC546B
T362
BC556A
T462
BC556A
R364
47k
R464
47k
D370
ZPE1,5
D470
ZPE1,5
D360
AA133
D460
AA133
T370
BC637
T470
BC637
T371
BC638
T471
BC638
T372
BD204
T472
BD204
T373
BD203
T473
BD203
28V
28V
11V
11V
V370
1,4AT
467.259
V470
1,4AT
467.259
Ruhestrom ca. 20mA, ohne Signal, bei kalten Endtransistoren
Ruhestrom ca. 20mA, ohne Signal, bei kalten Endtransistoren
C382
2200µ 40V
C482
2200µ 40V
R380
1k
R480
1k
G5
Stumm
U_B1 +15,6V
U_B2 +16,2V
⊥ NF
U_B3 +58V
⊥ Abst-Spannung
U_B Recorder +21,8V
⊥ Heiz TCA 530
⊥ Recorder
6,5V~
Lampen
6,5V~
15,6V
16,2V
T500
BD243
R500
75
R501
1,8k
D500
ZPY16
V499
C505
100µ
25V
C504
100µ
25V
V502
160mAT
467.256
56V
G500
B40 C3700/2800
C503
2000µ
63V
C502
2000µ
63V
C500
0,1µ
C501
0,1µ
58V
D510
1N4003
C512
100µ
100V
C511
0,1µ
C510
0,1µ
510
2,0mAT
467.206
21,8V
C515
1000µ
40V
G515
B30 C600 KP
515
50mAT
467.184
516
3AT
467.089
G2
G3
an C 590.089 C 5
NF-Eingang
AF-Input
an L 590.086
Netzteil / Power supply
an L 590.086 L2
Netzteil / Power supply
an L 590.086 L1
Netzteil / Power supply

Gleichspannungen: ▭ ohne Signal gemessen mit Instrument 50 000 Ω/V. Bei Kennzeichnung der Meßwerte durch Pfeil (Pfeilspitze = minus) über dem jeweiligen Bauteil, bei Kennzeichnung ohne Pfeil gegen Masse gemessen.

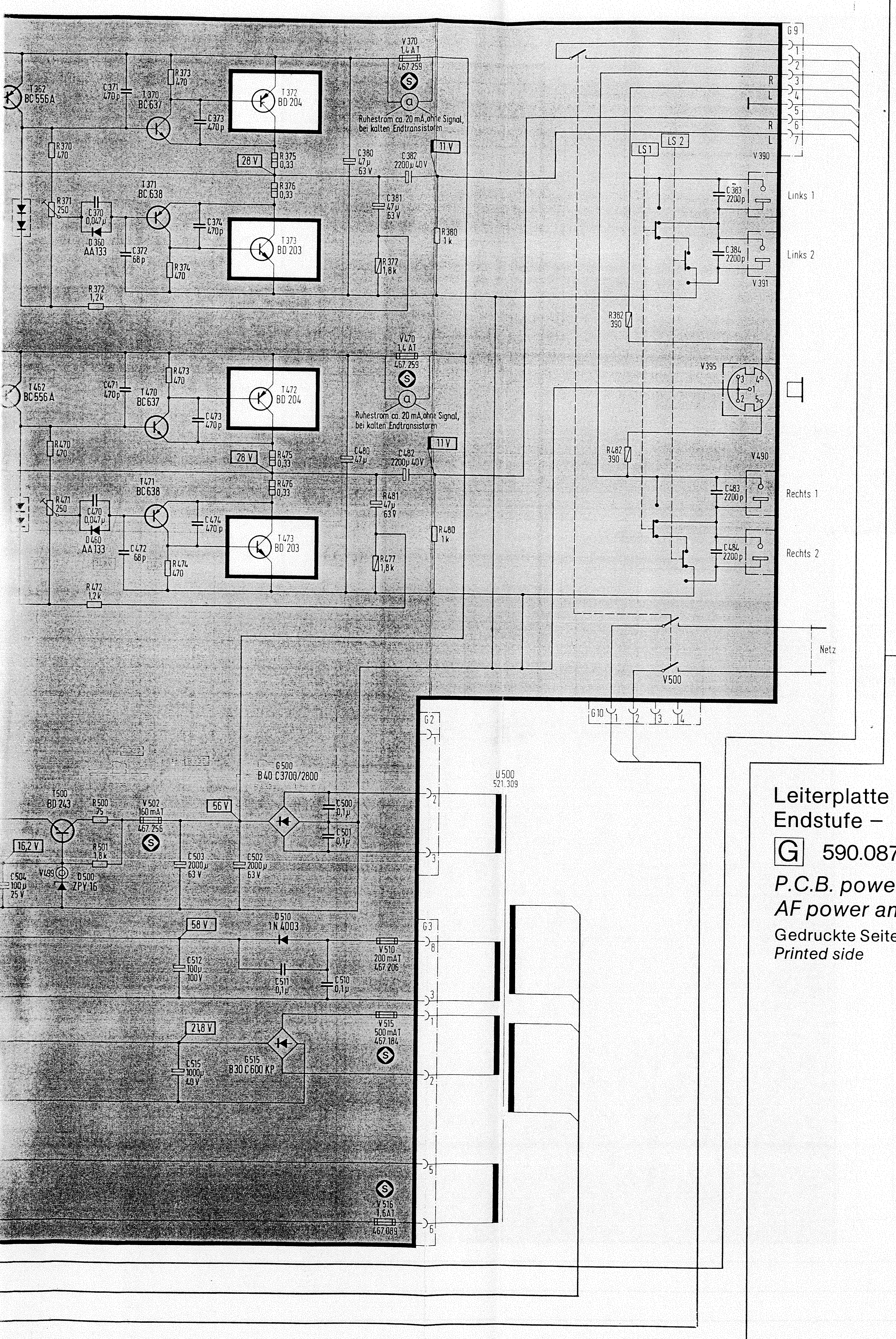
DC voltages: ▭ measured without signal using an Instrument 50 000 Ω/V. Values indicated with arrow measured across component (arrow head = negative), values indicated without arrow are measured against earth.

▭	Spannungen bei Gerätebedienung Voltages with set operation
▭	Spannungen bei Fernbedienung Voltages with remote control

▭ Signalpegel für f = 1 kHz gemessen mit Instrument Re ≧ 1 MΩ
▭ Signal level for f = 1 kHz measured with Instrument Re ≧ 1 MΩ

FM Antennenspannung 1 mV, △ f = ± 40 kHz, fm = 1 kHz.
AM Antennenspannung 10 mV, m = 0,5, fm = 1 kHz.

FM antenna voltage 1 mV, △ f = ± 40 kHz, fm = 1 kHz.
AM antenna voltage 10 mV, m = 0,5, fm = 1 kHz.

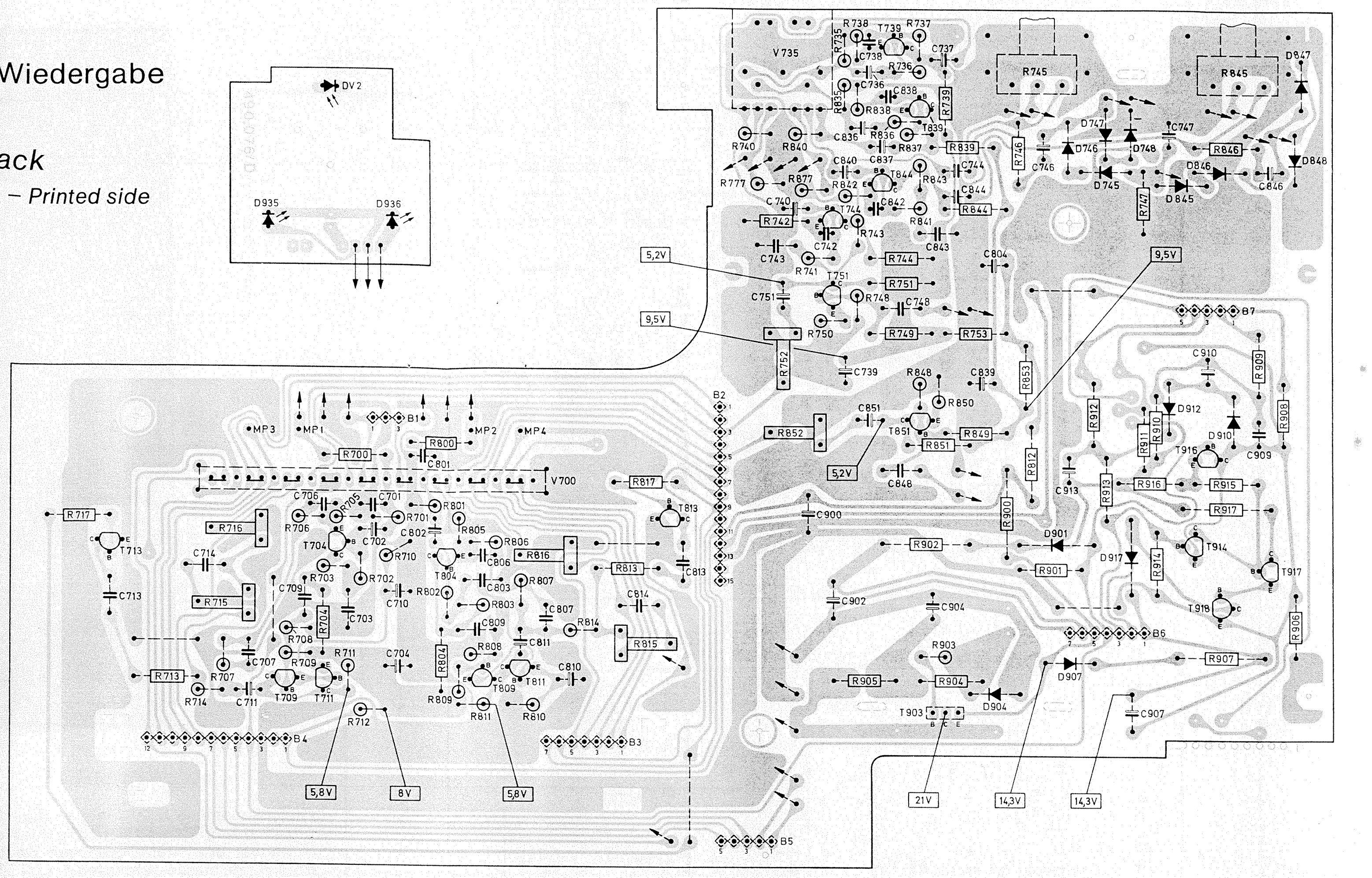

V370 1,4AT 467 259
T362 BC556A
C371 470p
T370 BC637
R373 470
T372 BD204
C373 470p
R370 470
Ruhestrom ca. 20 mA, ohne Signal, bei kalten Endtransistoren
28V
R375 0,33
R376 0,33
C380 47µ 63V
C382 2200µ 40V
11V
R371 250
C370 0,047µ
T371 BC638
D360 AA133
C372 68p
C374 470p
T373 BD203
R374 470
C381 47µ 63V
R377 1,8k
R380 1k
R372 1,2k
V470 1,4AT 467 259
T462 BC556A
C471 470p
T470 BC637
R473 470
T472 BD204
C473 470p
R470 470
28V
R475 0,33
R476 0,33
C480 47µ
C482 2200µ 40V
11V
R471 250
C470 0,047µ
T471 BC638
D460 AA133
C472 68p
C474 470p
T473 BD203
R474 470
R481 47µ 63V
R477 1,8k
R480 1k
R472 1,2k
G9
R
L
R
L
R
L
LS1
LS2
V390
C383 2200p
Links 1
C384 2200p
Links 2
V391
R382 390
V395
R482 390
V490
C483 2200p
Rechts 1
C484 2200p
Rechts 2
Netz
V500
G10
G2
U500 521.309
G500 B40 C3700/2800
T500 BD243
R500
V502 160mAT 467 256
56V
C500 0,1µ
C501 0,1µ
16,2V
C504 100µ 25V
V499
D500 ZPY16
R501 1,8k
C503 2000µ 63V
C502 2000µ 63V
58V
D510 1N4003
C512 100µ 100V
C511 0,1µ
C510 0,1µ
V510 200mAT 467 206
G3
21,8V
V515 500mAT 467 184
G515 B30C600KP
C515 1000µ 40V
V516 1,6AT 467 089

Leiterplatte Wiedergabe

B 590.061

P.C.B. Playback

Gedruckte Seite – *Printed side*

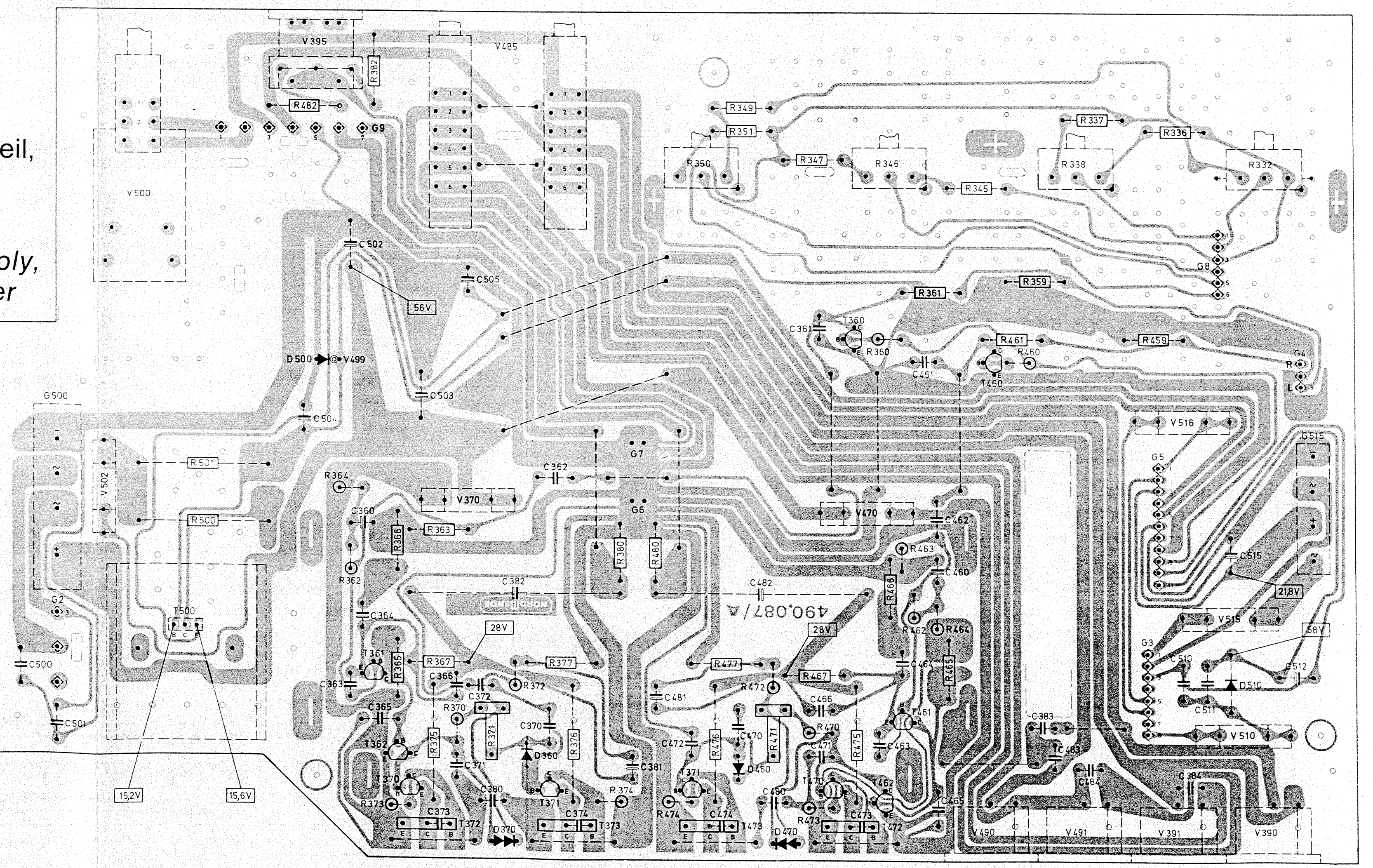

DV2
D935
D936
V735
R738
T739
R737
C738
R736
C737
R745
R845
D847
R836
T839
R839
D747
C747
R840
R777
R877
R742
T744
R743
R744
R751
R748
R749
R753
R750
R752
C739
5,2V
9,5V
9,5V
D745
D845
D846
D848
C846
B7
MP3
MP1
B1
MP2
MP4
R800
R700
C801
V700
R817
T813
R717
T713
C713
R716
T704
R715
R713
R714
T709
T711
R712
R704
R804
T809
T811
R811
R810
R813
C813
R815
B2
R852
T851
R851
R849
R848
R850
R853
5,2V
C848
C900
R902
R901
R900
D901
R912
R913
R916
R915
R917
T914
T917
T916
T918
D917
R909
R908
R906
C910
D912
D910
C909
C902
C904
B6
R903
R905
R904
D904
T903
D907
R907
C907
B4
B3
B5
5,8V
8V
5,8V
21V
14,3V
14,3V

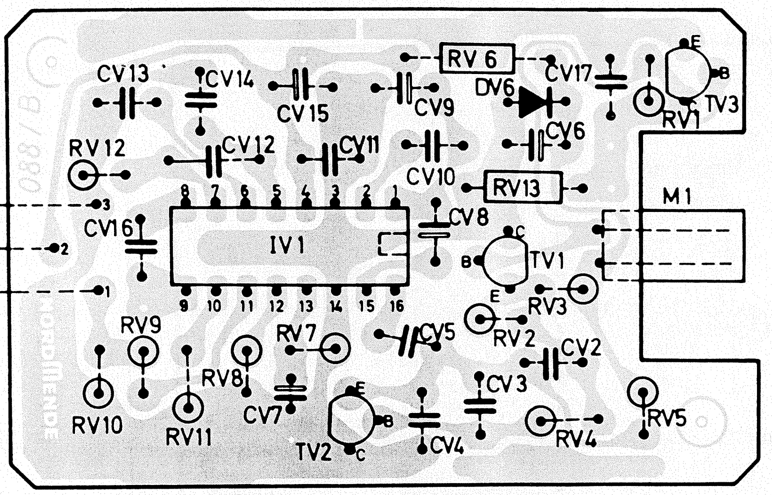
Leiterplatte Netzteil, Endstufe –

G 590.087

P.C.B. power supply, AF power amplifier

Gedruckte Seite – *Printed side*


V395
R382
V485
R482
G9
V500
R349
R351
R337
R336
R350
R347
R346
R345
R338
R332
C502
C505
56V
R361
R359
G8
C360
T360
R360
R461
R459
T460
R460
C451
G4
D500
V499
C503
G500
C504
R501
V502
R500
C362
G7
V370
G6
V470
C462
V516
G515
G5
R364
C360
R363
R366
R362
R380
R480
C382
C482
R463
R460
R468
C515
21,8V
490.087/A
28V
28V
C364
R464
R462
V515
58V
T500
R367
R377
R477
R472
R467
R465
G3
C510
D510
C512
C500
C501
C363
T361
R365
C366
R372
C372
C481
C466
R471
T461
C511
V510
C365
R370
R371
C370
R376
C472
R476
C470
R470
C471
R475
C463
C383
C483
T362
R375
C371
C381
R374
T471
D470
C490
R473
T462
C465
C384
T370
C380
D370
C373
T372
C374
T373
R474
C474
T473
T470
C473
T472
V490
V491
V391
V390
D360
D460
15,2V
15,6V

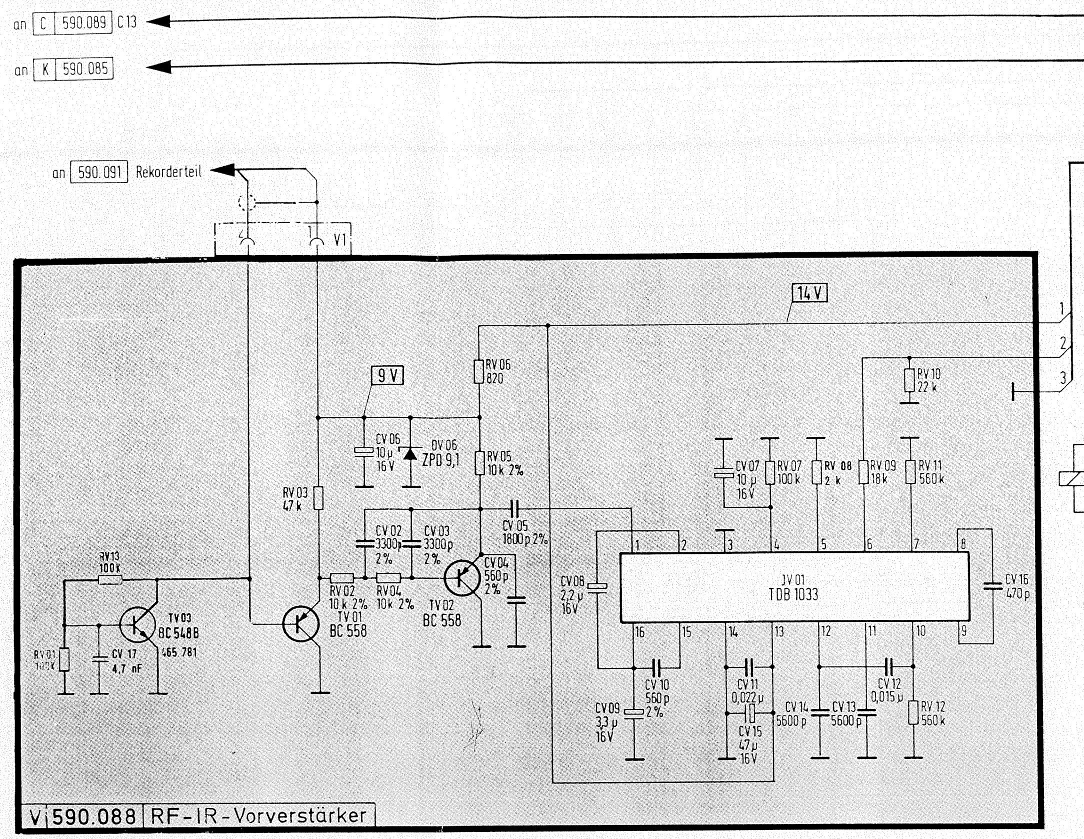

CV13
CV14
CV15
RV6
DV6
CV17
TV3
RV1
CV9
CY6
RV12
CV12
CV11
CV10
RV13
M1
CV16
IV1
CV8
TV1
RV3
RV2
CV2
RV9
RV7
CY5
RV8
CV3
RV10
RV11
CV7
TV2
CV4
RV4
RV5
NORDMENDE

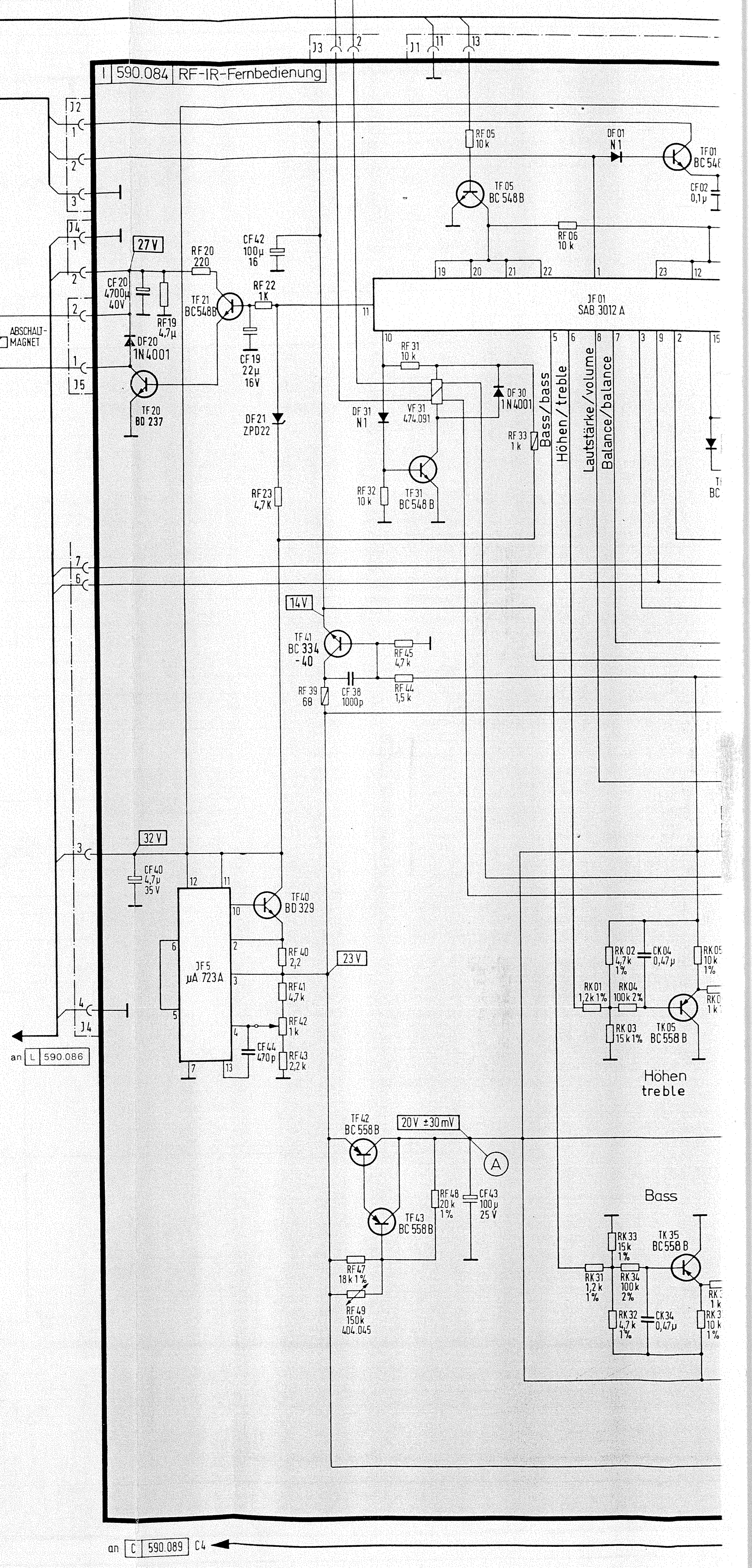
Leiterplatte IR-Vorverstärker
P.C.B. IR-pre amplifier

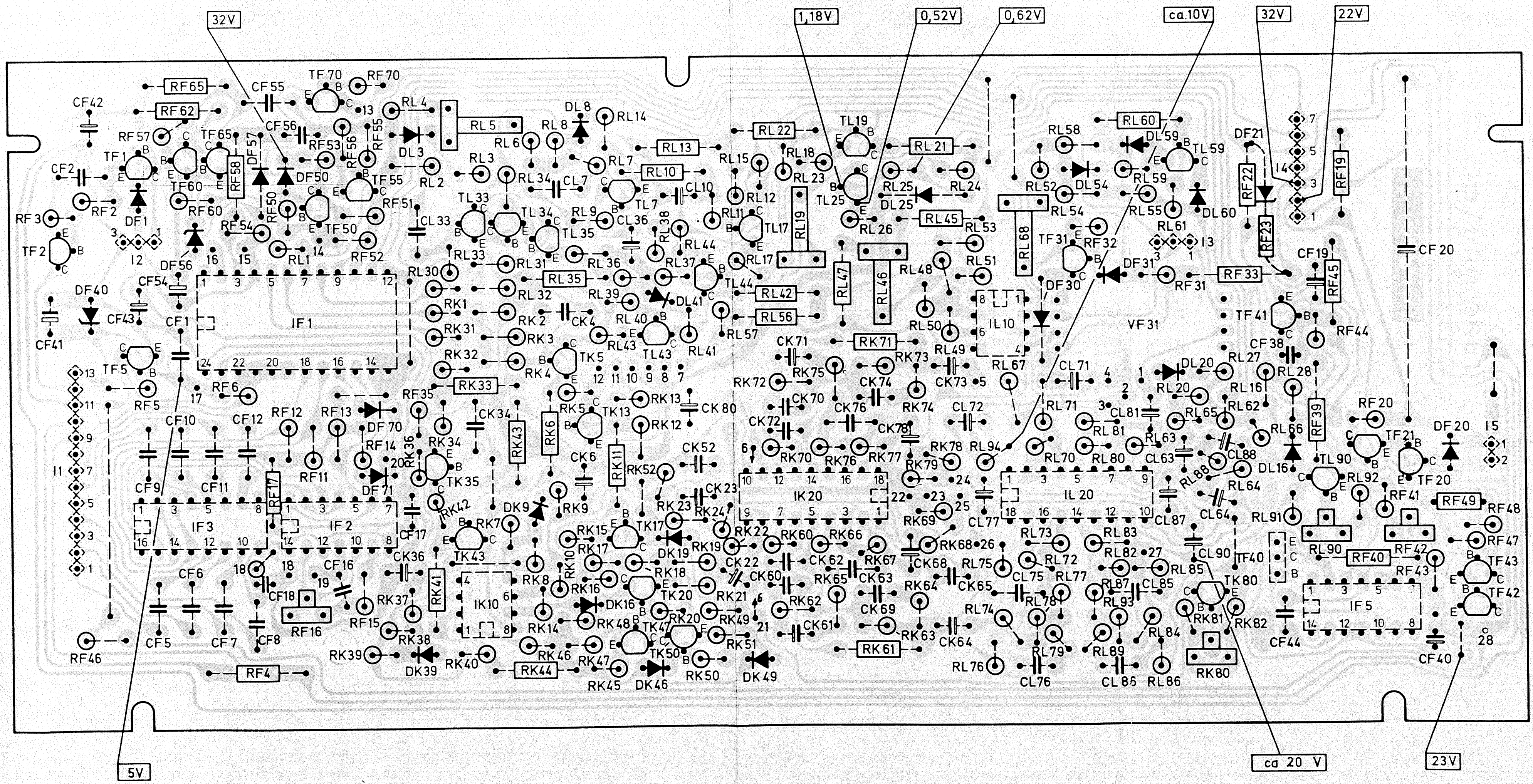
V 590.088

(Ab Geräte-Nr. 10 701 – *From set no. 10 701*)

Gedruckte Seite – *Printed side*


an C 590.089 C13
an K 590.085
an 590.091 Rekorderteil
V1
14V
9V
RV05 820
RV10 22k
CV06 10µ 16V
DV06 ZPD 9,1
RV03 47k
RV05 10k 2%
CV07 10µ 16V
RV07 100k
RV08 2k
RV09 18k
RV11 560k
CV02 3300p 2%
CV03 3300p 2%
CV05 1800p 2%
RV13 100k
RV02 10k 2%
RV04 10k 2%
TV01 BC 558
TV02 BC 558
CV04 560p 2%
CV08 2,2µ 16V
IV01 TDB 1033
CV16 470p
TV03 BC 548B
465.781
RV01 100k
CV17 4,7nF
CV09 3,3µ 16V
CV10 560p 2%
CV11 0,022µ
CV15 47µ 16V
CV14 5600p
CV13 5600p
CV12 0,015µ
RV12 560k
V 590.088 RF-IR-Vorverstärker

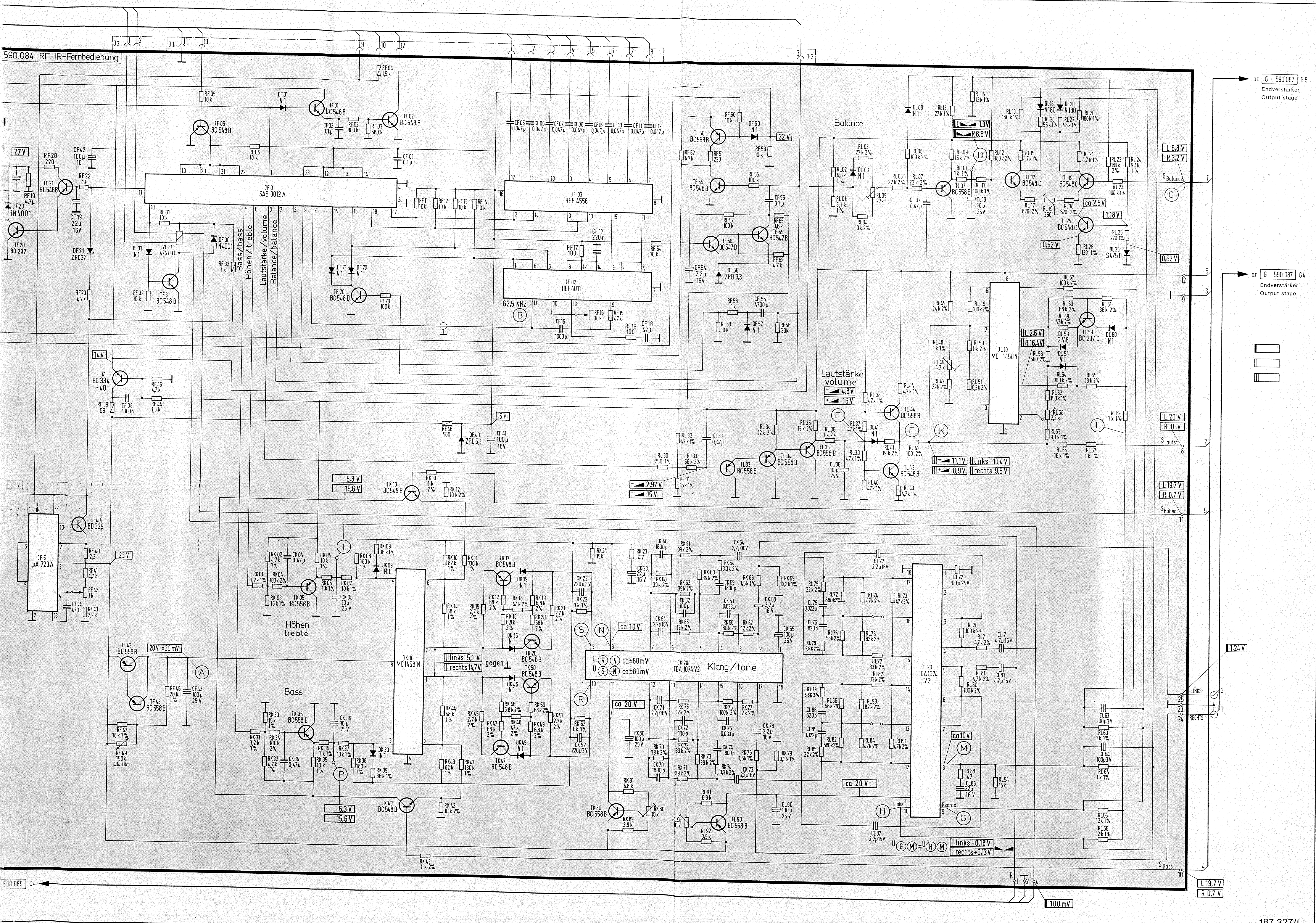

I 590.084 RF-IR-Fernbedienung
J3
J1
J2
J4
J5
27V
CF20 4700µ 40V
RF19 4,7µ
RF20 220
TF21 BC548B
CF42 100µ 16
RF22 1K
DF20 1N4001
TF20 BD 237
ABSCHALT-MAGNET
CF19 22µ 16V
DF21 ZPD22
RF23 4,7K
RF05 10k
TF05 BC 548B
DF01 N1
TF01 BC54
CF02 0,1µ
RF06 10k
JF01 SAB 3012 A
RF31 10k
DF31 N1
VF31 474.091
DF30 1N4001
RF33 1k
RF32 10k
TF31 BC 548 B
Bass/bass
Höhen/treble
Lautstärke/volume
Balance/balance
14V
TF41 BC 334 -40
RF45 4,7k
RF39 68
CF38 1000p
RF44 1,5k
32V
CF40 4,7µ 35V
JF5 µA 723A
TF40 BD 329
23V
RF40 2,2
RF41 4,7k
RF42 1k
RF43 2,2k
CF44 470p
an L 590.086
RK02 4,7k 1%
CK04 0,47µ
RK01 1,2k 1%
RK04 100k 2%
RK03 15k 1%
TK05 BC558B
Höhen treble
TF42 BC558B
20V ±30mV
A
RF48 20k 1%
CF43 100µ 25V
TF43 BC558B
RF47 18k 1%
RF49 150k 404.045
Bass
RK33 15k 1%
TK35 BC558 B
RK31 1,2k 1%
RK34 100k 2%
RK32 4,7k 1%
CK34 0,47µ
an C 590.089 C4

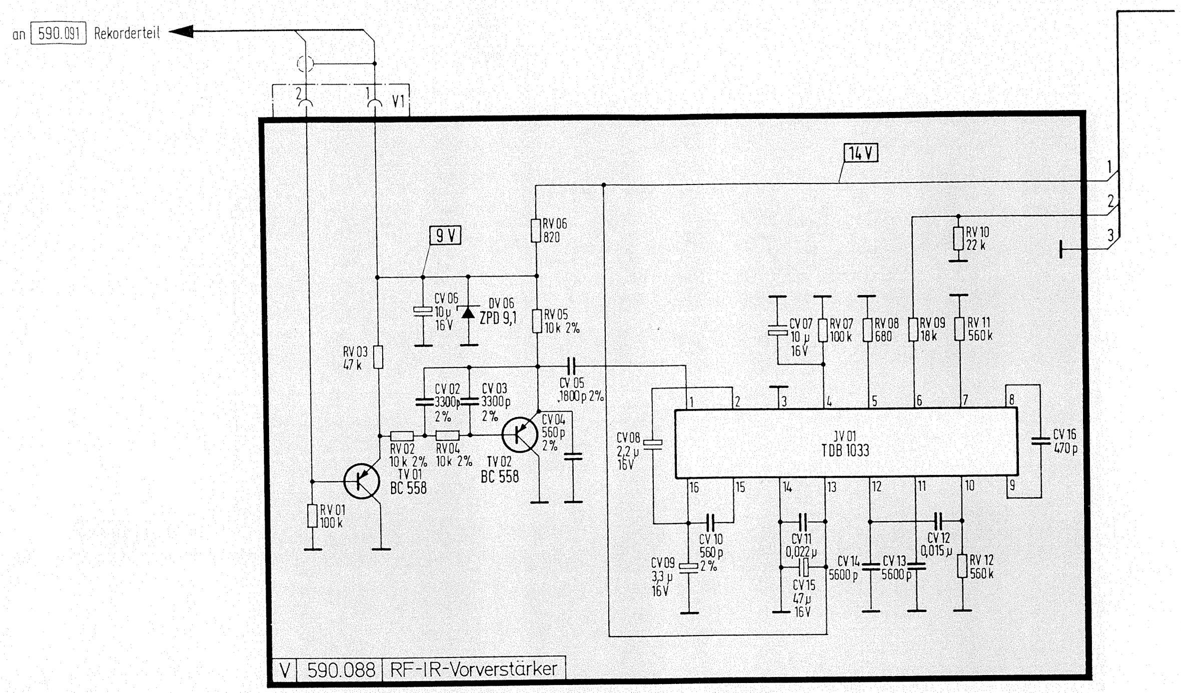

32V
1,18V
0,52V
0,62V
ca.10V
32V
22V
RF65
RF62
TF70
RF70
CF55
CF56
RL4
RL5
DL8
RL14
TF1
TF65
DF57
RF55
RF56
DF50
TF55
RF58
RF50
RF60
RF54
TF50
DL3
RL2
RL3
RL6
RL34
CL7
TL7
RL13
RL10
RL22
TL19
RL21
RL18
RL15
RL23
TL25
RL25
DL25
RL24
RL45
RL53
RL60
RL58
DL59
TL59
DF21
RF22
RF19
DL54
RL59
RL55
DL60
RL52
RL54
TF31
RF32
RL61
DF31
DF30
RF33
RF31
CF19
RF45
RF23
CF20
VF31
IL10
IF1
IF2
IF3
IF5
IK10
IK20
IL20
TK5
TK13
TK17
TK20
TK35
TK43
TK47
TK50
TL17
TL33
TL34
TL35
TL43
TL44
TL90
TF2
TF5
TF21
TF41
TF42
TF43
RF3
RF4
RF5
RF6
RF11
RF12
RF13
RF14
RF15
RF16
RF20
RF35
RF41
RF42
RF43
RF44
RF46
RF47
RF48
RF49
DF1
DF20
DF40
DF56
DF70
DF71
CF1
CF2
CF5
CF6
CF7
CF8
CF9
CF10
CF11
CF12
CF16
CF17
CF18
CF38
CF40
CF41
CF42
CF43
CF44
CF54
CL33
CK36
CK52
CK80
CK70
CK71
CK72
CK74
CK76
CK78
CL71
CL72
CL81
CL87
CL88
CL90
CL75
CL76
CL86
RK33
RK43
RK41
RK80
RL90
RF40
TF40
5V
ca 20 V
23V
NORDMENDE
590 084/C

Leiterplatte Infrarot-Verstärker – *P.C.B. Infra-red amplifier*

I 590.084

Gedruckte Seite – *Printed side*


590.084 RF-IR-Fernbedienung
J3
J1
J 3
JF 01 SAB 3012 A
JF 03 HEF 4556
JF 02 HEF 4011
62,5 kHz
JF 5 µA 723A
Bass/bass
Höhen/treble
Lautstärke/volume
Balance/balance
Balance
Lautstärke volume
JL 10 MC 1458 N
JK 10 MC 1458 N
JK 20 TDA 1074 V2 Klang/tone
JL 20 TDA 1074 V2
Höhen treble
Bass
27V
32V
14V
5V
23V
20V ±30mV
5,3V
15,6V
1,3V
8,6V
ca 2,5V
1,18V
0,52V
0,62V
4,8V
16V
2,97V
15V
11,1V
8,9V
links 10,4V
rechts 9,5V
links 5,1V
rechts 14,7V
gegen
ca 10V
ca 20 V
ca 10V
links -0,18V
rechts +0,13V
100 mV
L 6,8 V
R 3,2 V
L 2,6V
R 16,4V
L 20 V
R 0 V
L 19,7 V
R 0,7 V
1,24 V
U(R)(N) ca=80mV
U(S)(N) ca=80mV
U(G)(M)=U(H)(M)
S Balance
S Lautst
S Höhen
S Bass
LINKS
RECHTS
Links
Rechts
an G 590.087 G8 Endverstärker Output stage
an G 590.087 G4 Endverstärker Output stage
590.089 C4
TF 20 BD 237
DF 20 1N4001
TF 21 BC548B
TF 40 BD 329
TF 41 BC 334 -40
TF 42 BC 558 B
TF 43 BC 558 B
TF 01 BC 548 B
TF 02 BC 548 B
TF 05 BC 548 B
TF 31 BC 548 B
VF 31 474.091
DF 30 1N4001
TF 70 BC 548 B
TF 50 BC 558 B
TF 55 BC 548 B
TF 60 BC 547 B
TF 65 BC 547 B
DF 56 ZPD 3,3
DF 40 ZPD 5,1
DF 21 ZPD 22
TL 07 BC 558 B
TL 17 BC 548 C
TL 19 BC 548 C
TL 25 BC 548 C
DL 25 S 4750
TL 59 BC 237 C
TL 33 BC 558 B
TL 34 BC 558 B
TL 35 BC 558 B
TL 44 BC 558 B
TL 43 BC 548 B
TK 13 BC 548 B
TK 05 BC 558 B
TK 17 BC 548 B
TK 20 BC 548 B
TK 50 BC 548 B
TK 47 BC 548 B
TK 35 BC 558 B
TK 43 BC 548 B
TK 80 BC 558 B
TL 90 BC 558 B
RF 49 150k 404.045
A
B
C
D
E
F
G
H
K
L
M
N
P
R
S
T

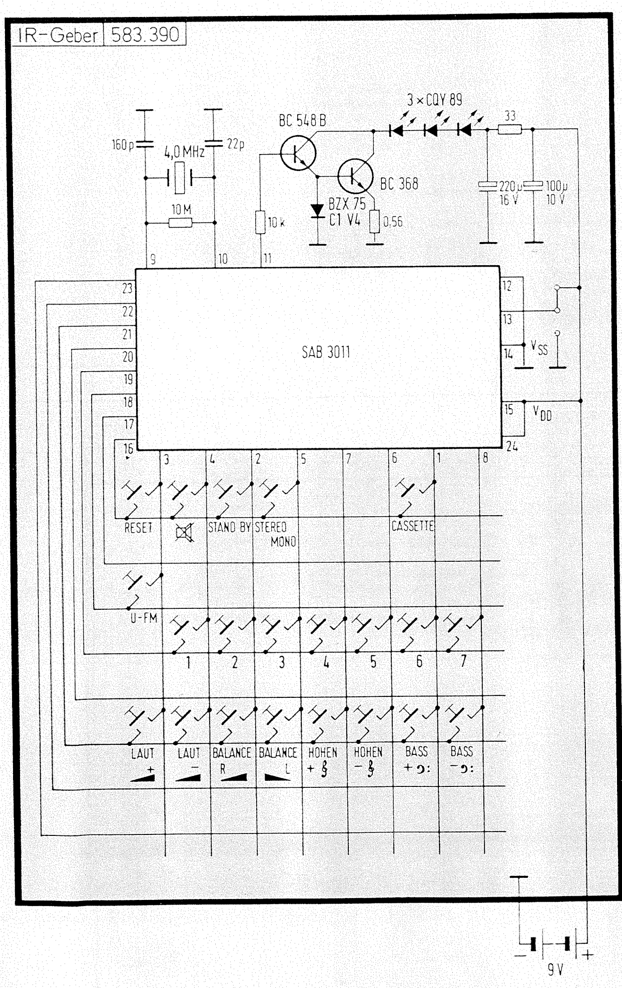


an 590.091 Rekorderteil
V1
14 V
9 V
RV 06 820
RV 10 22 k
CV 06 10 µ 16 V
DV 06 ZPD 9,1
RV 05 10 k 2%
RV 03 47 k
CV 02 3300 p 2%
CV 03 3300 p 2%
CV 05 1800 p 2%
CV 04 560 p 2%
RV 02 10 k 2%
RV 04 10 k 2%
TV 01 BC 558
TV 02 BC 558
RV 01 100 k
CV 07 10 µ 16 V
RV 07 100 k
RV 08 680
RV 09 18 k
RV 11 560 k
CV 08 2,2 µ 16 V
IV 01 TDB 1033
CV 16 470 p
CV 09 3,3 µ 16 V
CV 10 560 p 2%
CV 11 0,022 µ
CV 15 47 µ 16 V
CV 14 5600 p
CV 13 5600 p
CV 12 0,015 µ
RV 12 560 k
V 590.088 RF-IR-Vorverstärker

IR-Vorverstärker
IR-pre amplifier

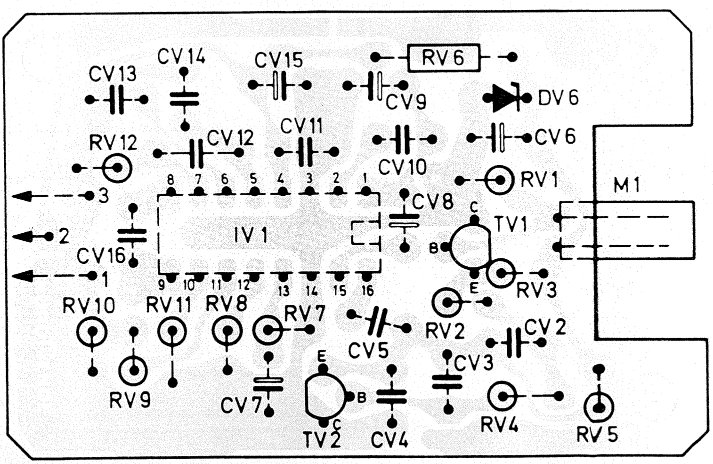
V 590.088

(Bis Geräte-Nr. 10 700 – *Up to set no. 10 700)*



IR-Geber 583.390
3 × CQY 89
BC 548 B
BC 368
160 p
4,0 MHz
22 p
10 M
33
220 µ 16 V
100 µ 10 V
BZX 75 C1 V4
10 k
0,56
SAB 3011
V SS
V DD
RESET
STAND BY
STEREO MONO
CASSETTE
U-FM
1
2
3
4
5
6
7
LAUT
LAUT
BALANCE R
BALANCE L
HÖHEN +
HÖHEN −
BASS +
BASS −
9 V

Infrarot-Sender
Infra-red transmitter
583.390



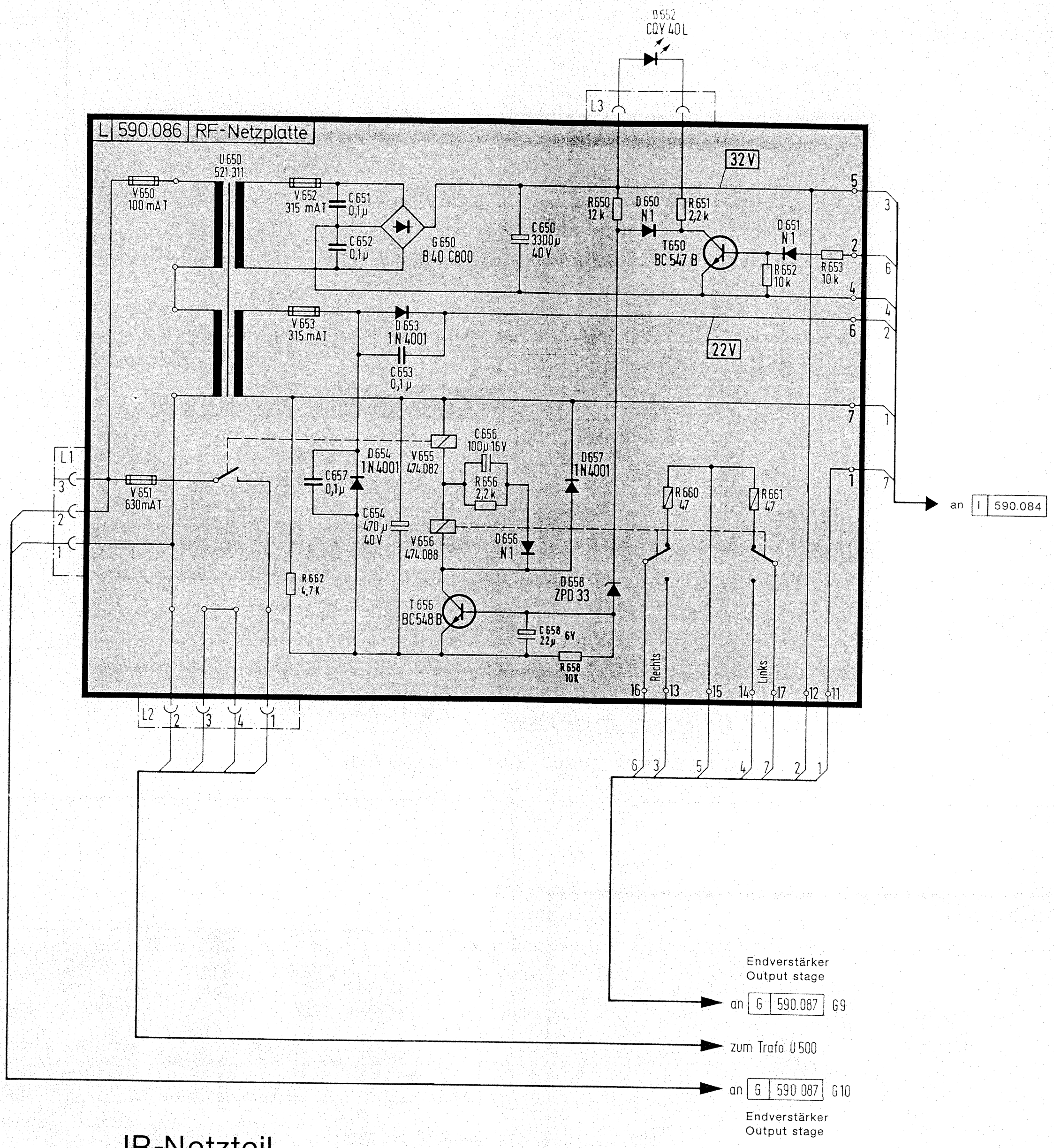
CV13
CV14
CV15
RV6
CV9
DV6
RV12
CV12
CV11
CV10
CV6
RV1
M1
3
2
1
CV16
IV1
CV8
TV1
RV3
RV10
RV11
RV8
RV7
CV5
RV2
CV2
CV3
RV9
CV7
TV2
CV4
RV4
RV5

Leiterplatte IR-Vorverstärker
P.C.B. IR pre amplifier

V 590.088

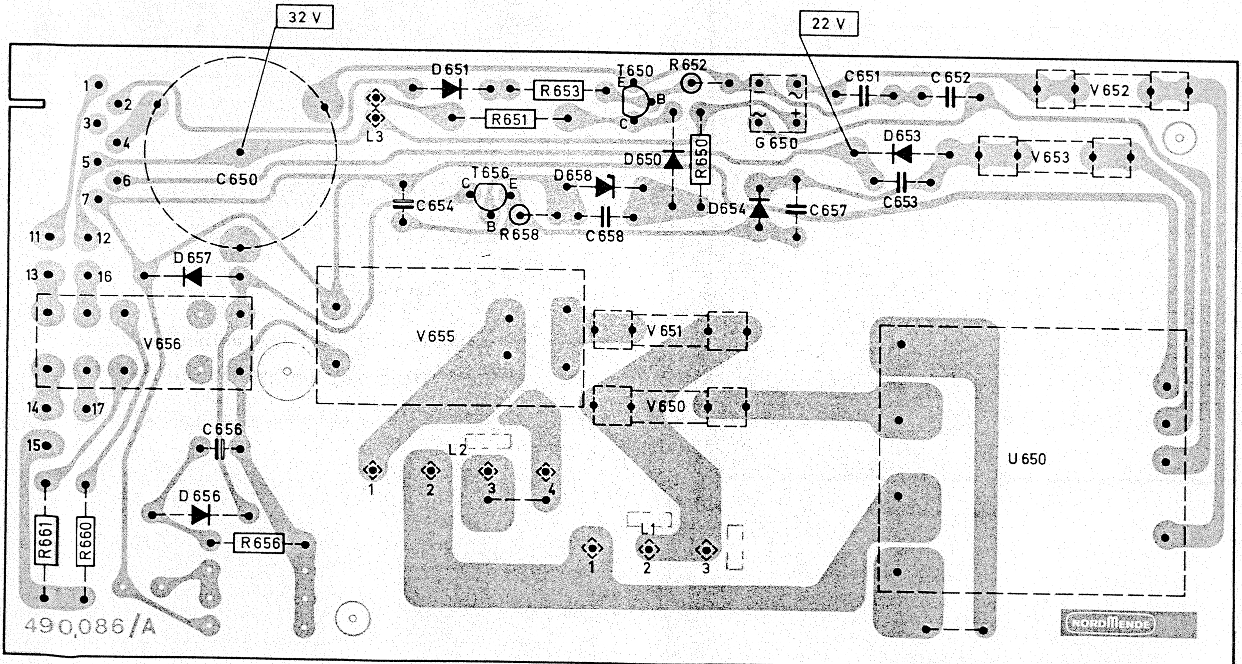
(Bis Geräte-Nr. 10 700 – *Up to set no. 10 700)*

Gedruckte Seite – *Printed side*


D652
CQY 40 L
L3
L 590.086 RF-Netzplatte
32V
U650
521.311
V650
100 mA T
V652
315 mA T
C651
0,1µ
C652
0,1µ
G650
B40 C800
C650
3300µ
40V
R650
12k
D650
N1
R651
2,2k
T650
BC547 B
D651
N1
R652
10k
R653
10k
V653
315 mA T
D653
1N4001
C653
0,1µ
22V
L1
V651
630mA T
C656
100µ 16V
D654
1N4001
V655
474.082
C657
0,1µ
R656
2,2k
D657
1N4001
R660
47
R661
47
C654
470µ
40V
V656
474.088
D656
N1
R662
4,7k
D658
ZPD 33
T656
BC548 B
C658
22µ
6V
R658
10K
Rechts
Links
L2
an I 590.084
Endverstärker
Output stage
an G 590.087 G9
zum Trafo U500
an G 590.087 G10
Endverstärker
Output stage

IR-Netzteil
IR power supply

L 590.086


32 V
22 V
D651
R653
R651
T650
R652
L3
C651
C652
V652
G650
D653
V653
D650
R650
C650
T656
D658
C654
R658
C658
D654
C657
C653
D657
V655
V656
V651
V650
C656
D656
R656
R661
R660
L2
L1
U650
490.086/A

Leiterplatte IR-Netzteil – *P.C.B. IR power supply*

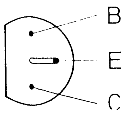
Gedruckte Seite – *Printed side*

L 590.086

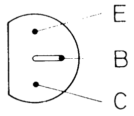
Schaltbildhinweise / *Circuit notes*

Transistor-Anschlüsse / *Transistor connections*

(Lötseite) / (Soldered side)

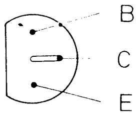


BF 240
BF 241
BF 441
BF 451



BF 254
BF 414
BC 237
BC 238
BC 239
BC 307
BC 309
BC 337
BC 338

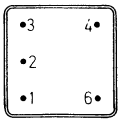
BC 413
BC 414
BC 546
BC 547
BC 548
BC 549
BC 550
BC 556
BC 558
BC 559

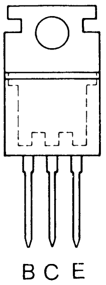


BC 637
BC 638

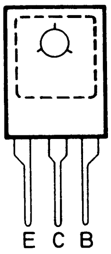
Spulen und Bandfilter-Anschlüsse
IF-transformer and coils-connections

(Lötseite – soldered side)

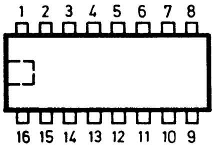




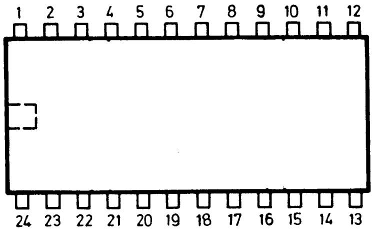
BD 203
BD 204
BD 243



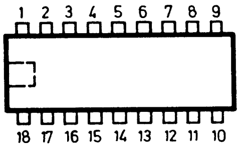
BD 167
BD 237
BD 329


1 2 3 4 5 6 7 8
16 15 14 13 12 11 10 9

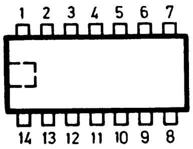
IK 20
IL 20
1600
1601


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
24 23 22 21 20 19 18 17 16 15 14 13

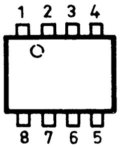
IF 01
Geber IC


1 2 3 4 5 6 7 8 9
18 17 16 15 14 13 12 11 10

IF 3
I 90
IV 1
I 530
I 553
I 820
I 100
I 70

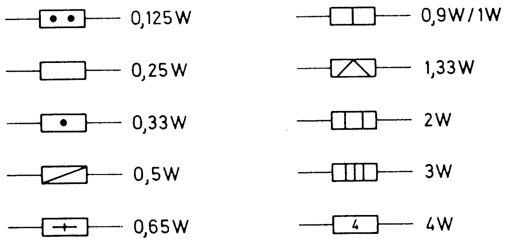

1 2 3 4 5 6 7
14 13 12 11 10 9 8

IF 2
IF 5



IK 10

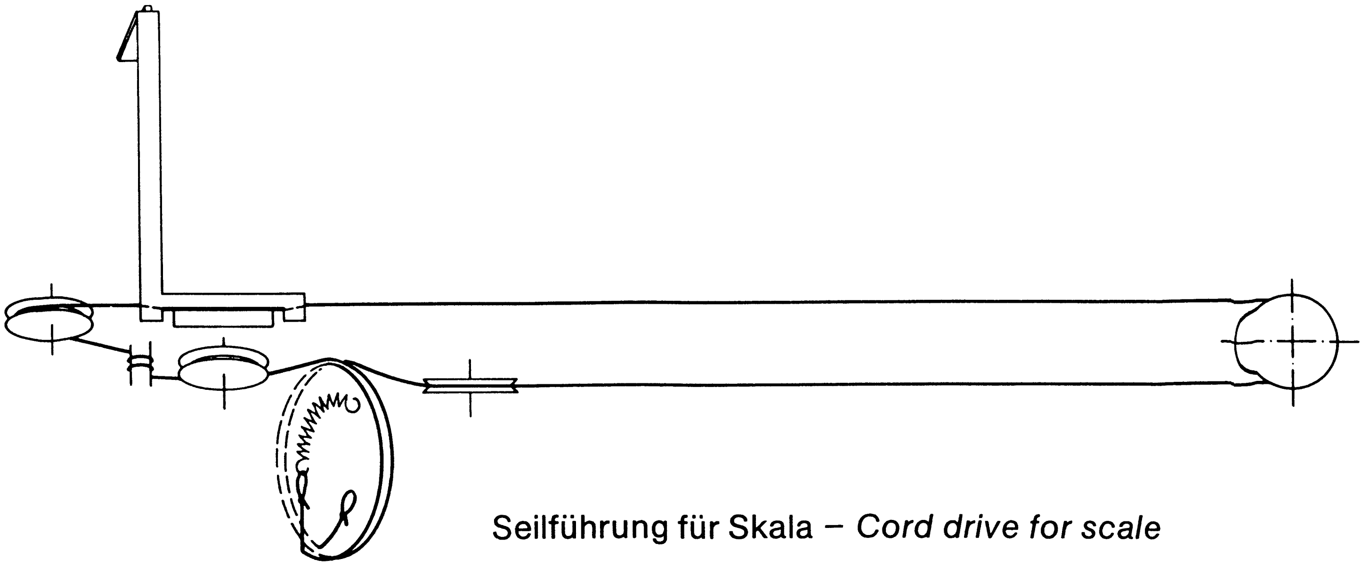
Kennzeichnung der Widerstände / *Resistor codes*


0,125W
0,25W
0,33W
0,5W
0,65W
0,9W/1W
1,33W
2W
3W
4W

Ⓢ

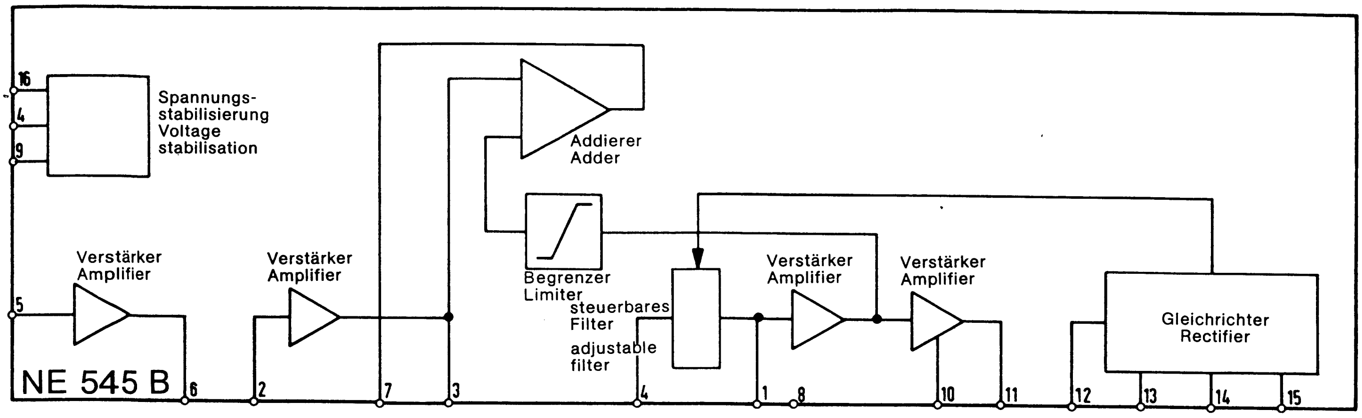
Sicherheitszeichen
Diese Bauteile sind bei Reparaturen nur durch die vom Hersteller geprüften und angegebenen Originalteile zu ersetzen, um die vorgesehene Betriebssicherheit zu gewährleisten.

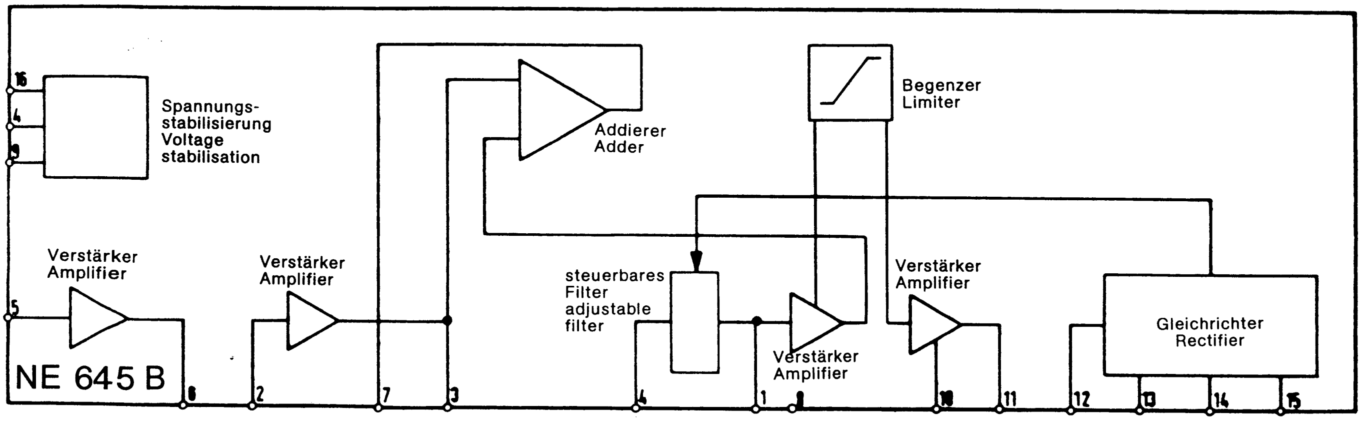
Components designated by the safety symbol should, when necessary for repair, only be replaced by original parts produced and proofed by the manufacturer. Only then can the original operational safety be guaranteed.

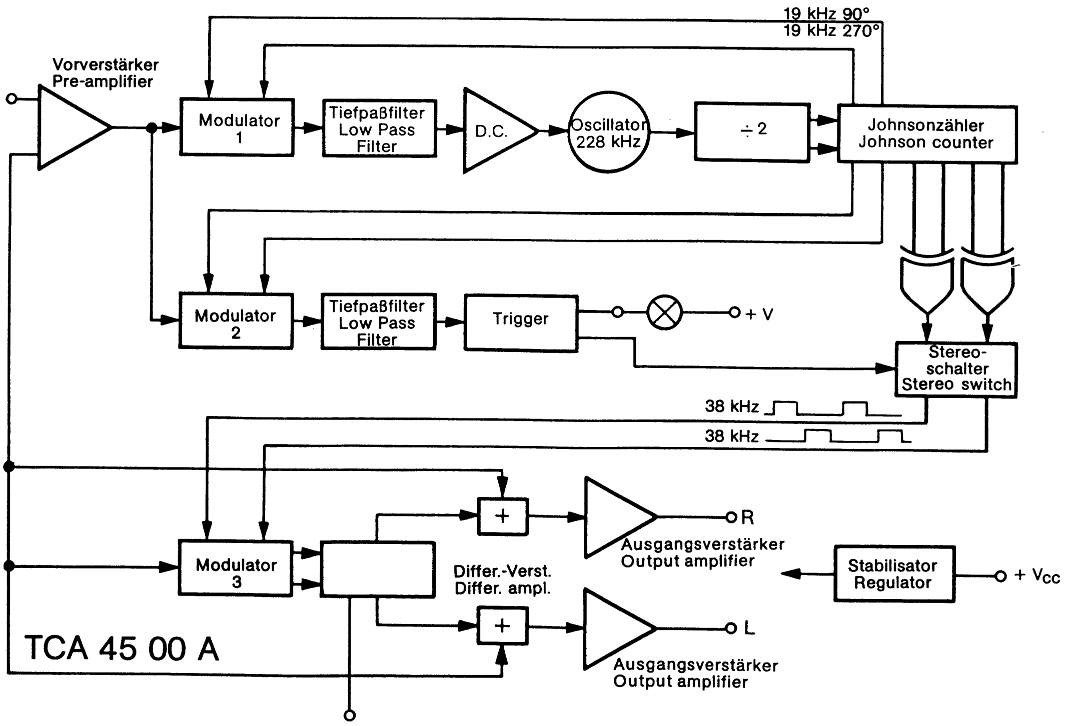


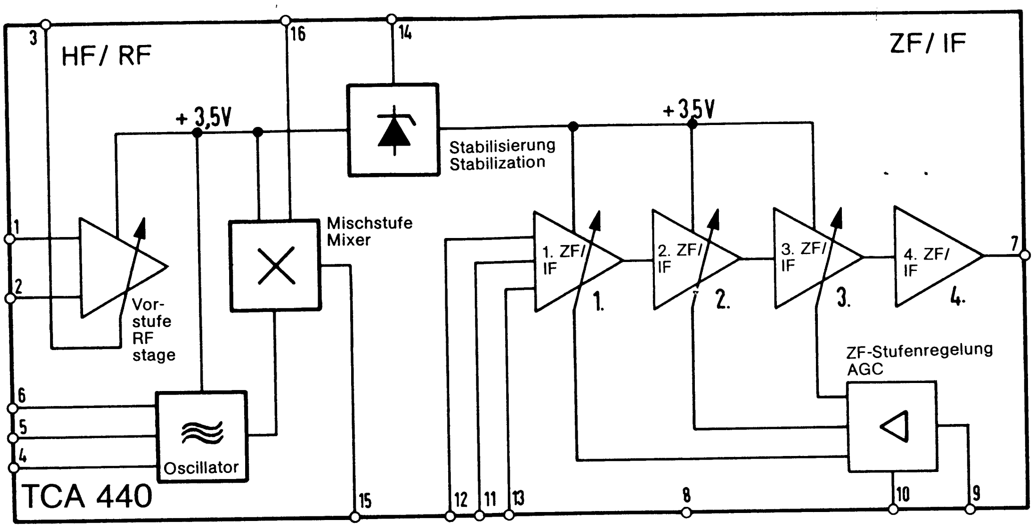
Seilführung für Skala – *Cord drive for scale*

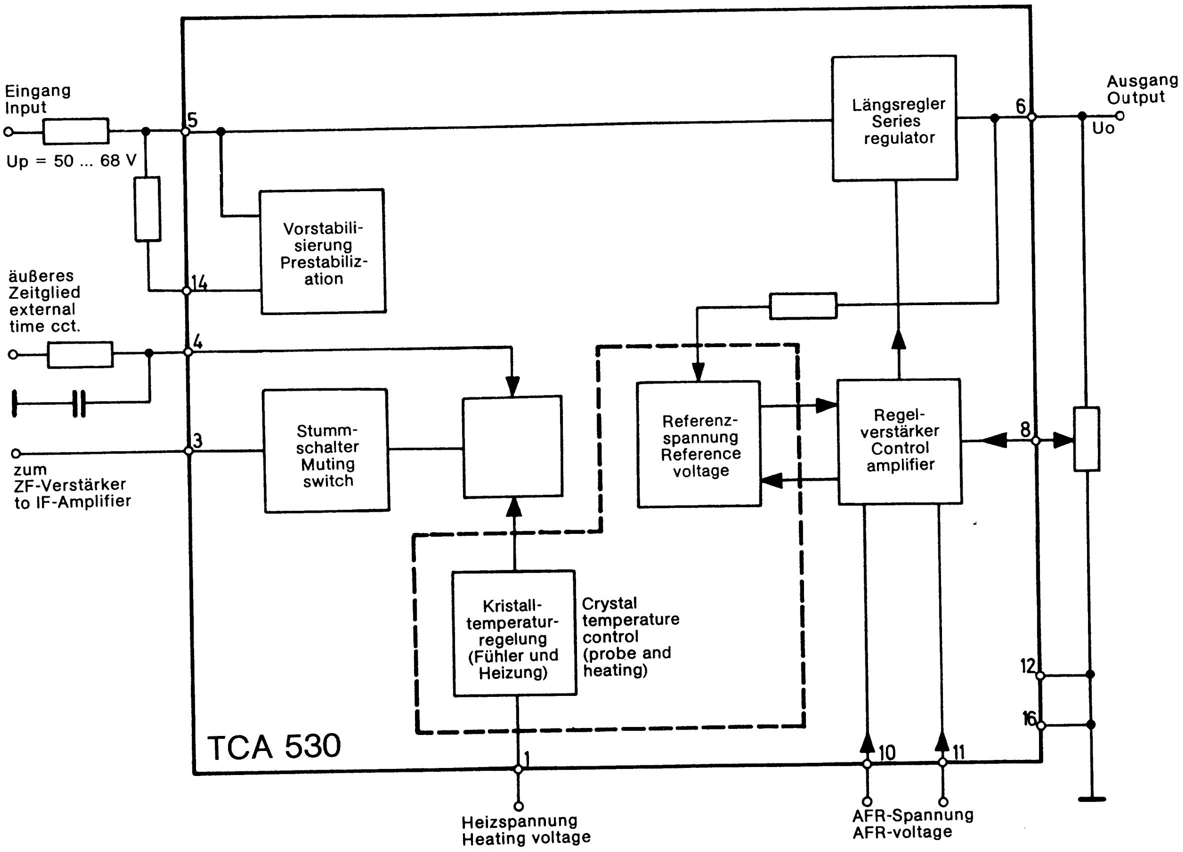
IC-Abbildungen – *IC-diagrams*

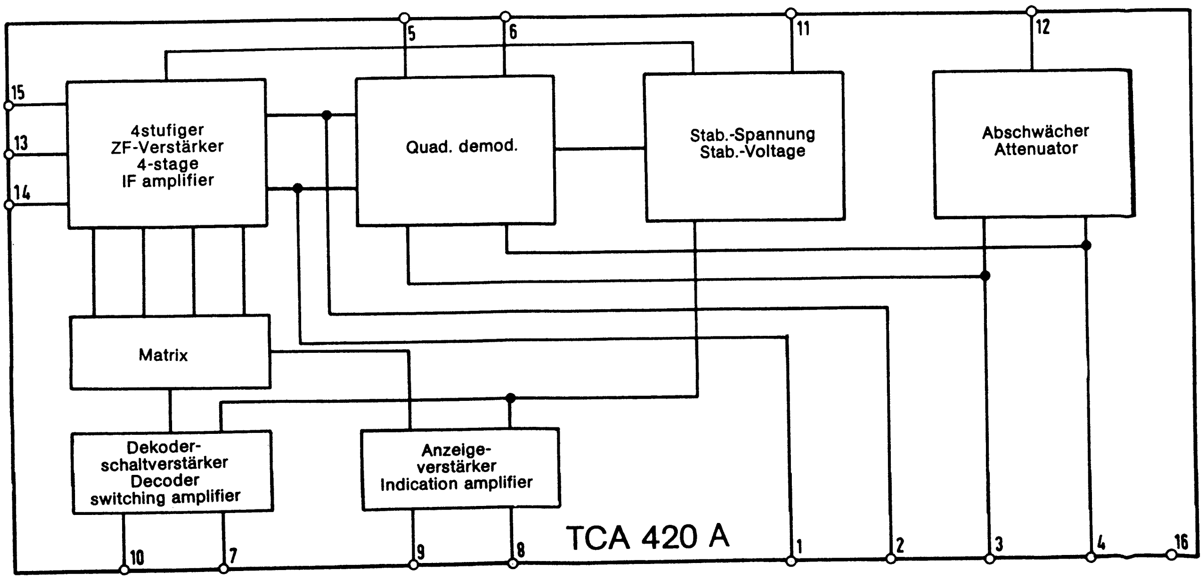

Spannungs-
stabilisierung
Voltage
stabilisation
Addierer
Adder
Verstärker
Amplifier
Verstärker
Amplifier
Begrenzer
Limiter
steuerbares
Filter
adjustable
filter
Verstärker
Amplifier
Verstärker
Amplifier
Gleichrichter
Rectifier
NE 545 B
16
4
9
5
6
2
7
3
4
1
8
10
11
12
13
14
15


Spannungs-
stabilisierung
Voltage
stabilisation
Addierer
Adder
Begenzer
Limiter
Verstärker
Amplifier
Verstärker
Amplifier
steuerbares
Filter
adjustable
filter
Verstärker
Amplifier
Verstärker
Amplifier
Gleichrichter
Rectifier
NE 645 B
16
4
9
5
6
2
7
3
4
1
8
10
11
12
13
14
15


19 kHz 90°
19 kHz 270°
Vorverstärker
Pre-amplifier
Modulator
1
Tiefpaßfilter
Low Pass
Filter
D.C.
Oscillator
228 kHz
÷ 2
Johnsonzähler
Johnson counter
Modulator
2
Tiefpaßfilter
Low Pass
Filter
Trigger
+ V
Stereo-
schalter
Stereo switch
38 kHz
38 kHz
Modulator
3
+
+
Differ.-Verst.
Differ. ampl.
R
L
Ausgangsverstärker
Output amplifier
Ausgangsverstärker
Output amplifier
Stabilisator
Regulator
+ Vcc
TCA 45 00 A


HF/ RF
ZF/ IF
+ 3,5V
+ 3,5V
Stabilisierung
Stabilization
Mischstufe
Mixer
Vorstufe
RF stage
1. ZF/ IF
2. ZF/ IF
3. ZF/ IF
4. ZF/ IF
1.
2.
3.
4.
ZF-Stufenregelung
AGC
Oscillator
TCA 440
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16


Eingang
Input
Up = 50 ... 68 V
äußeres
Zeitglied
external
time cct.
zum
ZF-Verstärker
to IF-Amplifier
Vorstabilisierung
Prestabilization
Stummschalter
Muting
switch
Kristalltemperaturregelung
(Fühler und Heizung)
Crystal
temperature
control
(probe and
heating)
Referenzspannung
Reference
voltage
Längsregler
Series
regulator
Regelverstärker
Control
amplifier
Ausgang
Output
Uo
TCA 530
Heizspannung
Heating voltage
AFR-Spannung
AFR-voltage
1
3
4
5
6
8
10
11
12
14
16


4stufiger
ZF-Verstärker
4-stage
IF amplifier
Quad. demod.
Stab.-Spannung
Stab.-Voltage
Abschwächer
Attenuator
Matrix
Dekoderschaltverstärker
Decoder
switching amplifier
Anzeigeverstärker
Indication amplifier
TCA 420 A
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Abgleichanweisung

Erforderliche Meßgeräte

1. **AM/FM-Meßsender**
2. **Universal-Wobbler**
3. **Oszilloskop**
4. **Outputmeter**
5. **Voltmeter Re = 10 MΩ**

Alignment Instructions

Instruments required

1. AM/FM signal generator
2. Sweep generator
3. Oscilloscope
4. Output meter
5. Voltmeter Re = 10 MΩ

ZF-Abgleich

AM: Über künstliche Antenne (400 Ω und 200 pF in Reihe) anschließen.

FM: R 65 Linksanschlag.

IF alignment

AM: Connect generator via dummy antenna (400 Ω and 200 pF).

FM: R 65 left hand stop.

ZF IF	**Bereich** Range	**Zeiger** Position of pointer	**Abgleichpunkte** Alignment points	**Abgleich mit Wobbler**		**Bemerkung**	Remarks
				Wobbler Sweep gen.	**Oszilloskop** Oscilloscope		
AM **460 kHz** **≙ F 132**	**M**	**1,6 MHz**	**Fi 130** **Fi 134** **Fi 140** **L 102 min.**	**Antenne-Buchse V 10** Antenna socket V 10	**Ⓟ und Masse** Ⓟ and earth	**Abgleich wiederholen, bis keine Verbesserung mehr auftritt**	Repeat alignment for optimum
FM **10,7 MHz** **Mittenfrequenz wird durch die Resonatoren F 65 und F 66 bestimmt.** Mid-frequency is determined through resonators F 65 and F 66.	**U/FM**	**108 MHz**	**F 30** **F 60**	ⓑ	ⓕ	**HF-Pegel unterhalb Begrenzungseinsatz**	RF level under limit set-in point
			F 70 **F 75**	ⓑ	**ⓗ und Masse** **and earth**	**S-Kurve einstellen und Linearität kontrollieren**	adjust S-curve and check linearity

HF-Abgleich

Outputmeter an Lautsprecherbuchse
AM: Über künstliche Antenne (400 Ω und 200 pF in Reihe)

Feldstärke der Eingangsspannung so klein halten, daß keine Schwundregelung einsetzt

RF alignment

Connect output meter to loudspeaker socket
Generator via dummy antenna (400 Ω and 200 pF)

RF level below limiting function

Bereich Range	**Taste** Key	**Zeigerstellung** Pointer position	**Osz.** Osc.	**Vorkreis** Antenna cct.	**Meßsender-Anschluß** Generator to	**Bemerkung**	Remarks
Mittelwelle Medium wave	**M**	**0,555 MHz** **1,6 MHz**	**L 120** **C 121**	**L 110** **C 111**	**Antennenbuchse V 10** Antenna socket V 10	**Abgleich wiederholen bis Bereich von 0,515 bis 1,62 MHz geht und max. Empfindlichkeit erreicht wird**	Repeat alignment until tuning range 0,515 to 1,62 MHz with max. sensitivity

FM-Abgleich / Abstimmspannung

FM alignment / Tuning voltage

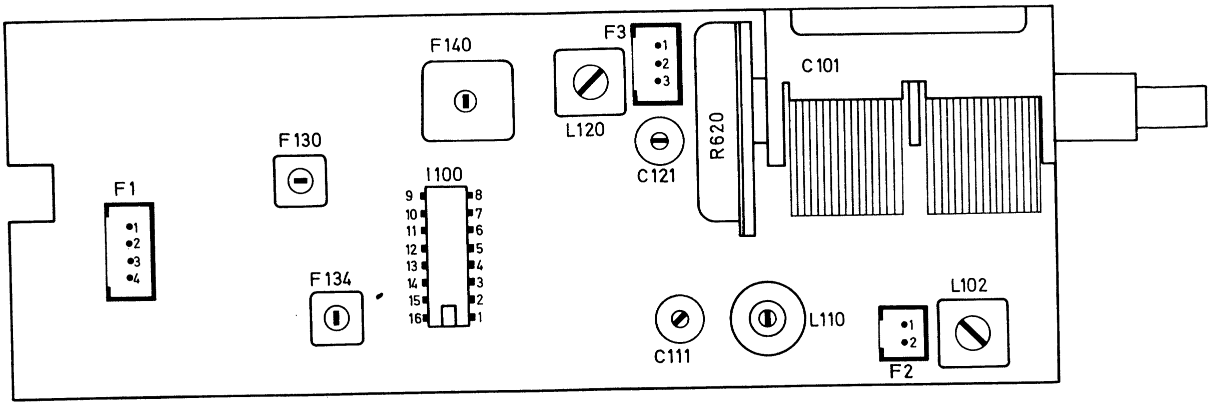
Abgleichfolge Sequence	**Meßpunkt** Testpoint	**Abgleichpunkt** Alignment point	**Abgleich** Alignment	**Bemerkung**	Remarks
1	**C 11/2**	**R 538**	**22 V**	**Taste „U FM" gedrückt.** **AFC aus.** **Zeiger rechts**	Key "U FM" depressed. AFC off. Pointer right
2		**R 535**	**2,2 V**	**Zeiger links**	Pointer left

Bereich Range	**Taste** Key	**Zeigerstellung** Pointer position	**Osz.** Osc.	**Vorkreis** Antenna cct.	**Meßsender-anschluß** Generator to	**Bemerkung**	Remarks
Ultrakurzwelle Ultra-short wave	**U/FM** **„U"** **AFC aus** AFC off	**87,5 MHz** **108,0 MHz** **89,0 MHz** **106,0 MHz**	**L 51** **C 51**	**L 21 L 31** **C 21 C 31**	**Antennenbuchse V 10** Antenna socket V 10	**auf max. output**	max. output

Im Bedarfsfall: Einstellung der Eckfrequenzen L 51, C 51

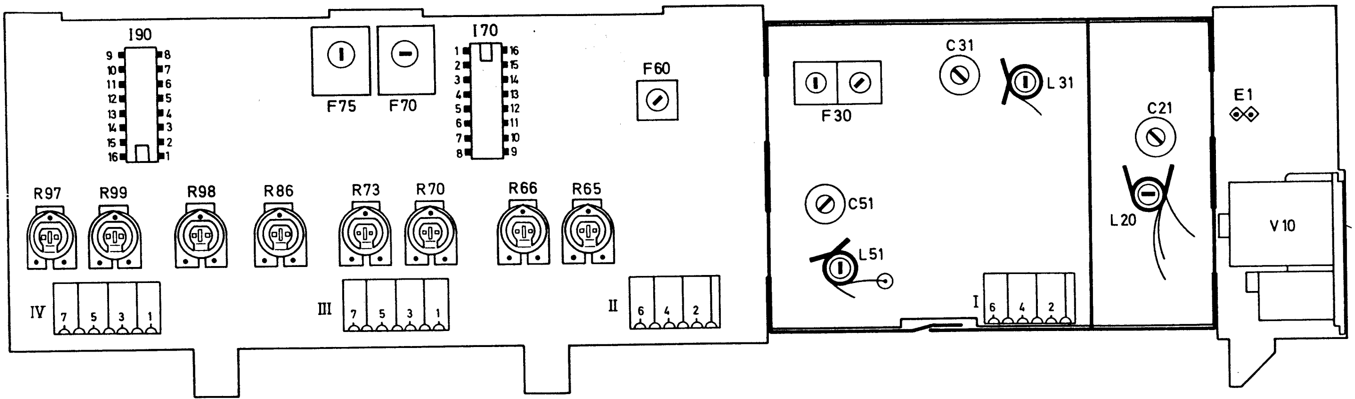
Achtung: Auch bei nur kleinen Frequenzkorrekturen des Oszillators müssen – wegen der hohen HF-Selektion alle anderen Abstimmkreise ebenfalls nachgeglichen werden.

Note: Even when only a small frequency correction of the oscillator is necessary, all other tuned circuits must be aligned. This is due to the high RF selectivity.



Leiterplatte, AM Abgleichpunkte – *P.C.B. AM, alignments points* **F**

Bestückungsseite – *Component side*



Leiterplatte, FM Abgleichpunkte – *P.C.B., FM alignments points* **E**

Bestückungsseite – *Component side*

Einstellanweisung NF-HF

Ruhestrom

Sicherung V 370 bzw. V 470 entfernen und durch Milliamperemeter ersetzen. Bei kalten Endstufen mit R 371 bzw. R 471 auf I = 20 mA einstellen. Sicherung wieder einsetzen.

FM Abgleich

Nullpunkt Demodulator

Kein Eingangssignal an Antennenbuchse. Hochohmiges Voltmeter (Re ≧ 10 MΩ) an Buchsenleiste III/4 und III/5 legen. Mit Regler R 73 auf 0 V ± 10 mV abgleichen.

Signalanzeige

1 mV HF an Antennenbuchse einspeisen. Mit Regler R 66 das Feldstärke-Instrument V 60 auf „5" einstellen.

Decoderschaltspannung

Antenneneingangsspannung 10 µV, Voltmeter an Leiste II Kontakt 5. Mit Regler R 70 auf 0,5 Volt einstellen.

Nebenempfangsdämpfung

Antennenspannung erhöhen bis Begrenzungseinsatz erfolgt, dann NF-Signal mit Regler R 65 um 6 dB abschwächen.

Dekoderabgleich

Stereosender an Antennenbuchse V 10. Antennenspannung 1 mV.

Oszillatoreinstellung

Sender unmoduliert. Zähler an MP I Punkt 2. Mit R 97 19 kHz ± 50 Hz einstellen.

Verstärkungseinstellung

Sender mit Norm-Signal modulieren. NF-Signal an Stecker D 7 (Punkt 1 oder 3) mit R 86 auf 1 V einstellen.

Übersprechdämpfung

Sender „links" modulieren. NF-Voltmeter an D 7 Punkt 1, mit R 99 auf Minimum abgleichen. Sender „rechts" modulieren. NF-Voltmeter an D 7 Punkt 3, mit R 98 auf Minimum abgleichen.

Adjustment instructions AF-RF

Quiescent current

Remove fuse V 370 or V 470 and replace with a milliamperemeter. With a cold output stage adjust R 371 or R 471 respectively for I = 20 mA. Replace the fuse.

FM Alignment

Zero point demodulator

No input signal to antenna socket. Connect a high ohmic voltmeter (Re ≧ 10 MΩ) to socket strip III/4 and III/5. Align control R 73 for 0 V ± 10 mV.

Signal indication

Feed-in 1 mV RF to the antenna socket. With control R 66 adjust the field strength instrument V 60 to read "5".

Decoder switching voltage

Antenna input voltage 10 µV, connect a voltmeter to terminal strip II contact 5. With control R 70 adjust for 0,5 V.

Adjacent station attenuation

Increase the antenna voltage until the limiter sets in, then attenuate the AF signal by 6 dB with control R 65.

Decoder alignment

Stereo generator to antenna socket V 10. Antenna voltage 1 mV.

Oscillator adjustment

Generator unmodulated. Counter to TP I point 2. Adjust R 97 for 19 kHz ± 50 Hz.

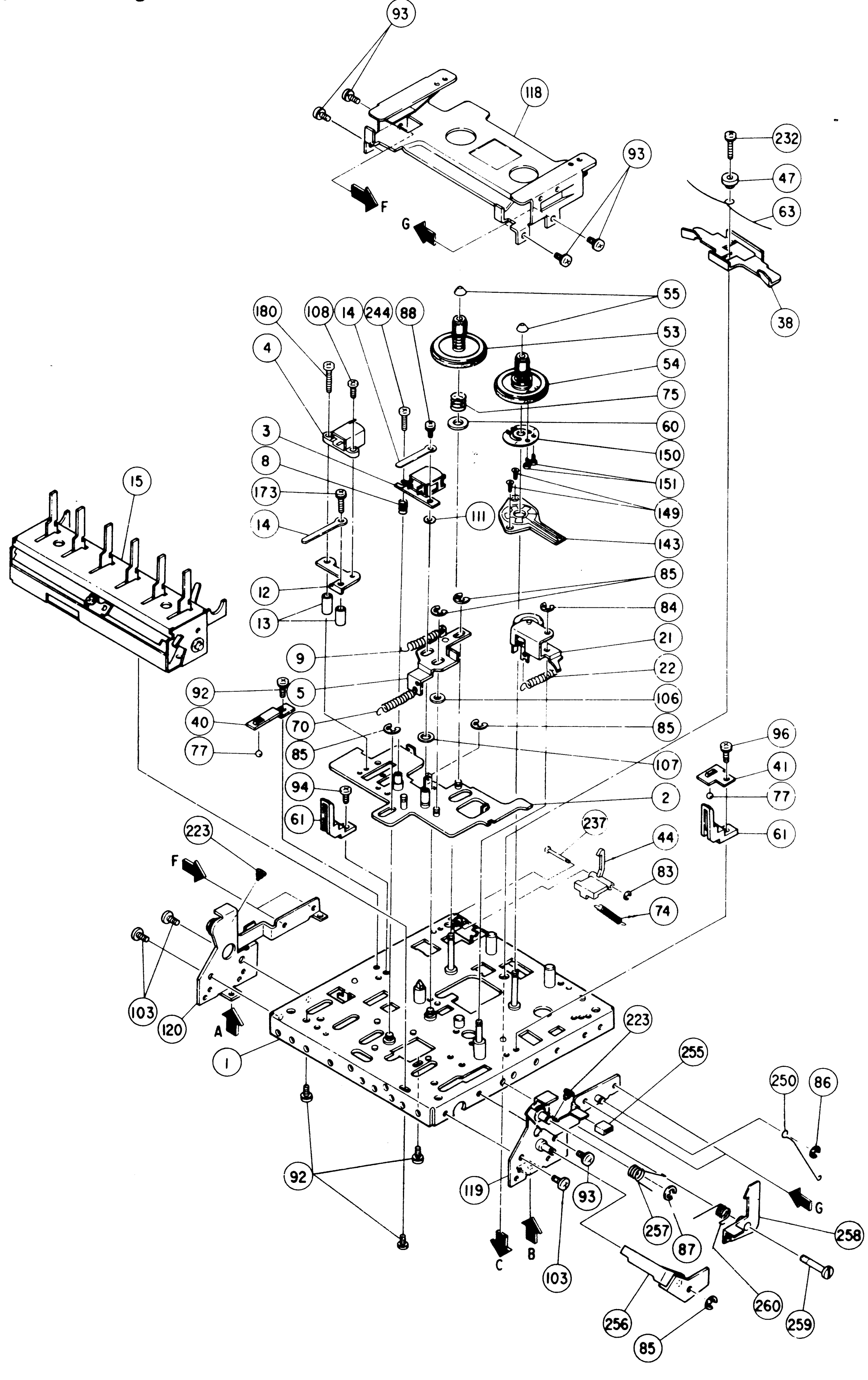
Amplification adjustment

Modulate generator with standard signal. Adjust the AF signal on plug D 7 (point 1 or 3) with R 86 for 1 V.

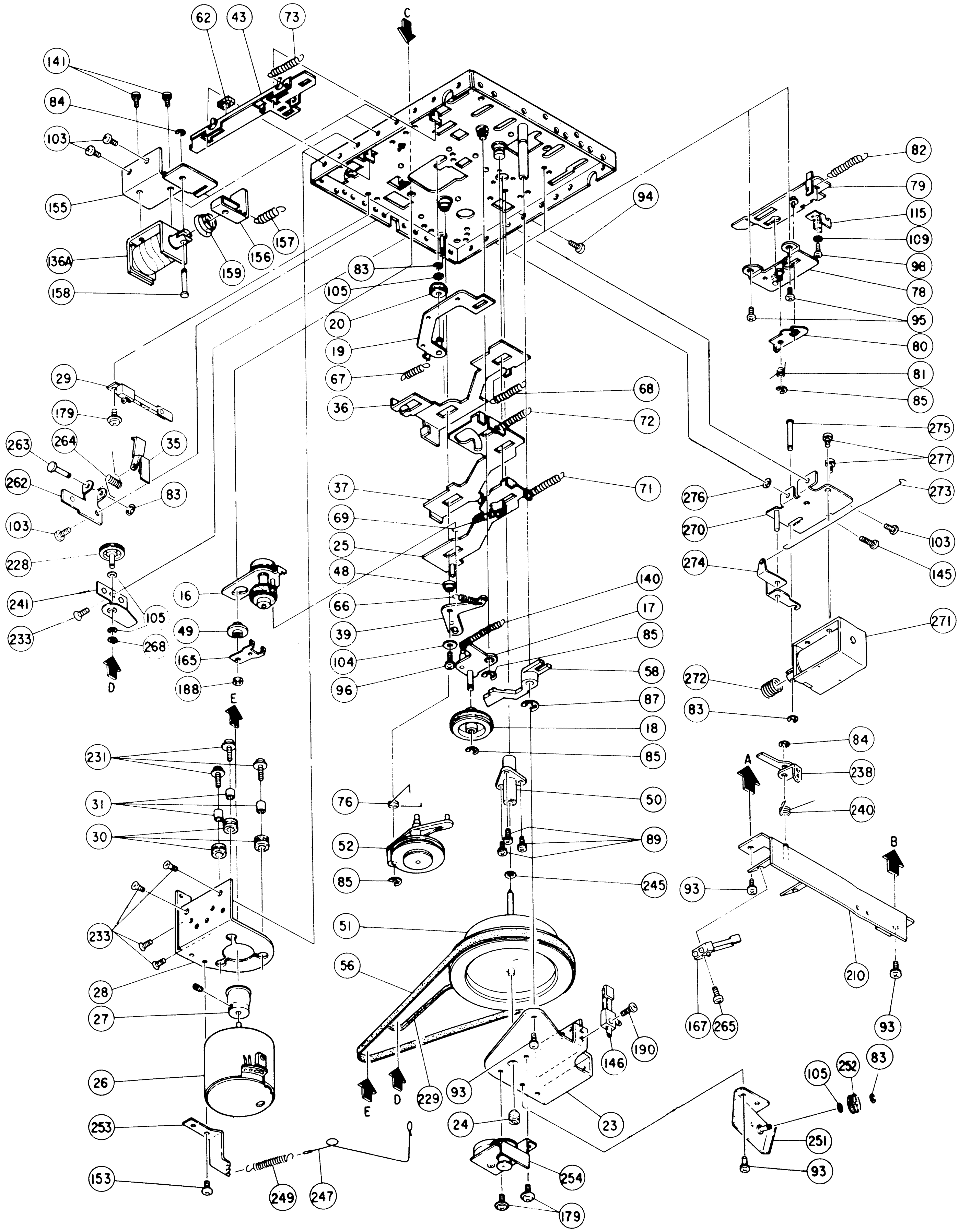
Cross-talk attenuation

Modulate the generator "left" AF voltmeter to D 7 point 1, align for minimum with R 99. Modulate the generator "right". AF voltmeter to D 7 point 3, align for minimum with R 98.

Explosionszeichnung
Explosion diagram



93
118
93
232
47
63
38
F
G
55
53
54
75
60
150
151
149
143
180
108
14
244
88
4
3
8
173
14
15
111
85
84
21
22
106
85
107
12
13
9
5
92
40
77
70
85
94
61
2
96
41
77
61
223
F
237
44
83
74
103
120
A
1
223
255
250
86
92
119
93
257
87
G
258
C
B
103
260
259
256
85


C
D
E
A
B
E
D